Em Órbita

Vol. 6 - N.º 72 – 4 de Outubro de 2007
(edição especial)

A primeira publicação electrónica sobre Astronáutica e a Conquista do Espaço em português

Em Órbita n.º 72 (Vol. 6) – Outubro de 2007

Índice

História do Desenvolvimento do R-7 Semyorka **3**
Um Satélite Simples, o Sputnik **11**

Editorial

A Era Espacial comemora 50 anos! Nestes 50 anos a Humanidade foi capaz de desenvolver os métodos e os meios para iniciar a sua derradeira caminhada, uma caminhada para um destino que não sabemos ao certo qual será.

Quando a 4 de Outubro de 1957 o som dos motores do foguetão que colocaria em órbita o primeiro satélite artificial ainda fazia vibrar as estepes do Cazaquistão, ninguém imaginava que hoje o espaço seria tão fundamental para nós. Foi uma Era que começou devido a uma batalha quase mortal pela hegemonia mundial entre dois blocos ansiosos em provar a sua força e avanço tecnológico. Ninguém foi capaz de prever que um país devastado por uma guerra que dizimou milhões dos seus cidadãos, tomasse a dianteira na corrida e a mantivesse durante alguns anos.

Passados agora que são 50 anos desde aquele memorável dia a Humanidade foi-se transformando, mas o legado de Korolev e de todos que um dia ousaram sonhar ainda se mantém.

Este número do Boletim Em Órbita é uma edição especial para comemorar este feito da Humanidade e nele estão incluídos dois artigos nos quais são descritos os paços que levaram a que um dia deixássemos o nosso berço.

Rui C. Barbosa
Braga, 1 de Outubro de 2007

O boletim *Em Órbita*, dedicado à Astronáutica e à Conquista do Espaço, é da autoria de Rui C. Barbosa e tem uma edição electrónica mensal.

Versão *web* (http://www.zenite.nu/orbita/ - www.zenite.nu): Estrutura: José Roberto Costa; Edição: Rui C. Barbosa

Neste número colaboraram José Roberto e Asif Siddiqi.

Qualquer parte deste boletim não deverá ser reproduzida sem a autorização prévia do autor.

Rui C. Barbosa (Membro da *British Interplanetary Society*)
BRAGA
PORTUGAL

00 351 93 845 03 05
rcb@netcabo.pt / rmcsbarbosa@gmail.com

Na Capa: Modelo do Sputnik.

Campanha da ANIMAL Contra as Touradas em Portugal

Tourada, Não! Abolição!

Conheça o Horror e a Perversão das Touradas em www.Animal.org.pt.

Seja parte da Mudança. Junte-se à ANIMAL!

Torne-se sócia/o da ANIMAL e apoie a organização na defesa dos direitos dos animais. Inscreva-se através de socios@animal.org.pt.

Junte-se ao Grupo de Activismo da ANIMAL. Inscreva-se enviando um e-mail em branco para activismo_animal-subscribe@yahoogroups.com.

Para mais informações, por favor contacte a **ANIMAL** através do e-mail info@animal.org.pt ou visite o site www.animal.org.pt.

Abaixo encontra a lista dos 35 municípios portugueses que compõem a Secção de Municípios com Actividade Taurina da Associação Nacional de Municípios Portugueses. Estes municípios apoiam e promovem activamente a organização de touradas e outras actividades tauromáquicas nos seus concelhos, em muitos casos usando dinheiros públicos dos municípios para apoiar e promover a tortura de animais sob a forma de actividades tauromáquicas e para compensarem, deste modo, a falta de público que pague bilhete.

Câmara Municipal do Alandroal
Câmara Municipal de Alcácer do Sal
Câmara Municipal de Alcochete
Câmara Municipal de Alijó
Câmara Municipal de Almeirim
Câmara Municipal de Alter do Chão
Câmara Municipal de Angra do Heroísmo
Câmara Municipal de Arruda dos Vinhos
Câmara Municipal de Azambuja
Câmara Municipal de Barrancos
Câmara Municipal de Benavente
Câmara Municipal de Calheta (Açores)
Câmara Municipal do Cartaxo
Câmara Municipal de Fronteira
Câmara Municipal da Golegã
Câmara Municipal de Lagoa (Algarve)
Câmara Municipal de Lisboa
Câmara Municipal da Moita
Câmara Municipal de Monforte
Câmara Municipal do Montijo
Câmara Municipal de Moura
Câmara Municipal de Pombal
Câmara Municipal de Portalegre
Câmara Municipal da Póvoa de Varzim
Câmara Municipal de Santa Cruz da Graciosa
Câmara Municipal de Santarém
Câmara Municipal de Setúbal
Câmara Municipal do Sobral de Monte Agraço
Câmara Municipal de Tavira
Câmara Municipal de Vagos
Câmara Municipal de Velas
Câmara Municipal de Viana do Alentejo
Câmara Municipal de Vila Franca de Xira
Câmara Municipal de Vila Nova da Barquinha
Câmara Municipal de Vila Nova de Poiares

Por favor, não visite estes concelhos – não faça turismo em qualquer destes concelhos e evite o mais possível desenvolver qualquer actividade económica nestes e consumir qualquer produto ou serviço de qualquer empresa sedeada nestes.

Por favor, escreva para a Secção de Municípios com Actividade Taurina da Associação Nacional de Municípios Portugueses, através de staurina@anmp.pt, com conhecimento a anmp@anmp.pt, e manifeste a sua indignação perante a existência de uma secção vergonhosa deste tipo neste organismo.

Por favor, escreva a cada um dos Presidentes de cada um destes municípios para expressar a sua indignação com o facto de apoiarem e promoverem touradas ao ponto de serem municípios pró-touradas, e diga-lhes que não visitará estes concelhos e boicotará todas as empresas e serviços sedeados nos mesmos enquanto continuarem a apoiar, promover ou, sequer, permitir que a tortura de animais aconteça nestes concelhos.

Empresas que Promovem ou Patrocinam Touradas

Abaixo encontra uma lista de empresas (de maior e menor dimensão) e outras entidades que têm surgido como patrocinadoras, apoiantes ou promotoras de touradas e que não cancelaram a sua relação com a tortura de animais sob a forma de actividade tauromáquica, mesmo depois de terem recebido apelos da **ANIMAL** e de milhares de pessoas para cancelarem essa relação de forma pública, total e definitiva.

Por favor, boicote estas empresas e entidades e escreva para cada uma destas exprimindo a sua indignação com o facto de patrocinarem, apoiarem ou promoverem touradas .

Se identificou alguma empresa (de pequena, média ou grande dimensão) ou outra entidade a patrocinar uma tourada ou um qualquer evento tauromáquico e não a encontra aqui referida, por favor partilhe connosco essa informação, através de CidadeAntiTouradas@animal.org.pt.

Empresas que patrocinam Touradas

Açoreana Seguros (Ilha Terceira); Delta-Cafés; Eurest
Grupo K (Kapital, Kremlin, Klube, Kais, Taska, Adega, Konvento e Kasa da Praia)
Grupo Optivisão (Ilha Terceira)
Grupo Os Mosqueteiros (Intermarché de Arruda dos Vinhos)
Halcon Viagens; Hotéis Dom Pedro; Hotéis e Herdade Vila Galé
Modelo-Continente (Modelo de Angra do Heroísmo)
Ryanair

Agências que Vendem Bilhetes para Touradas

Plateia; TicketLine; Viagens Abreu

Empresas de Comunicação Social que patrocinam Touradas

RTP1; RTP Internacional; RTP Memória; A Dois
TVI
24 Horas (Jornal); Correio da Manhã
Grupo Impala ("Nova Gente" e "Vip"); "Flash!" (Revista)

Empresas com Actividade na Praça de Touros do Campo Pequeno (galeria comercial)

5 à Sec
Benetton Portugal
Bertrand
Calzedónia
Centroxogo
Farmarosa – Parafarmácia
Cervejaria da Trindade
Foreva
Go Natural
Grupo Ibersol – Burger King
Killer Loop
Loja das Sopas
Moreno Cabeleireiros
Multifrota Parking – Parque de Estacionamento
Qualifrutas
Restaurante Portugália
Sisley
Sociedade Central de Cervejas
Wearplay – Jeans

Clubes de Futebol

Sporting Clube de Portugal

Instituições Particulares de Solidariedade Social que aceitam dinheiro angariado em Touradas

Associação Portuguesa de Portadores de Trissomia 21
Liga Portuguesa Contra o Cancro

História do Desenvolvimento do R-7 Semyorka

O desenvolvimento do míssil balístico intercontinental que mais tarde iria dar origem a uma família de lançadores que ainda hoje são utilizados para colocar em órbita os mais variados tipos de cargas desde veículos tripulados, passando por satélites científicos e de origem militar, foi iniciado nos anos 50 por Serguei Korolev.

15 de Maio de 1957 – A fase final de preparação para o primeiro lançamento do míssil R-7 Semyorka. Imagem: Arquivo fotográfico do autor.

Este míssil tinha a capacidade de lançar uma carga de 5.370 kg a uma distância de 12.000Km (na sua versão melhorada). O R-7 era também designado por Semyorka (Pequeno Sete), além de SS-6 (Departamento de Defesa dos Estados Unidos), A (Livraria do Congresso dos Estados Unidos ou Designação Sheldom), Sapwood (NATO) e 8K71 (Designação do fabricante). No total tinha um comprimento de 28,0 metros, um diâmetro de 3,0 metros (excluindo os propulsores laterais que constituíam o primeiro estágio), um peso bruto de 267700 kg e sendo capaz de desenvolver 396300 kgf no seu lançamento.

Na essência o veículo era constituído por dois estágios (havendo investigadores que o considerem de 1½ estágios). O primeiro estágio era constituído por quatro propulsores laterais a combustível líquido (Bloco B, V, G e D) que tinham um comprimento de 19,0 metros, um diâmetro de 2,7 metros e um peso bruto de 43100 kg, pesando 3500 kg sem combustível. Cada propulsor desenvolvia 99000 kgf no lançamento, tendo um Ies de 306s (Ies-nm de 250s) e um Tq de 120s. Estavam equipados com um motor RD-107 (8D74), desenhado por Valentin Glushko, e que consumia LOX e querosene. O RD-107 tinha um peso de 1155 kg, um diâmetro de 0,7 metros e um comprimento de 2,9 metros. O motor tinha quatro câmaras de combustão, com um Tq de 140s. Os quatro propulsores separavam-se do corpo principal do míssil após 120s de voo e caiam sobre os desertos da então República Socialista Soviética do Cazaquistão.

O corpo principal do R-7 (Bloco A) tinha um comprimento de 28,0 metros, um diâmetro de 3,0 metros e um peso bruto de 95300 kg, pesando 7500 kg sem combustível. No lançamento desenvolvia uma força de 93000 kgf, com um Ies de 308s (Ies-nm de 241s) e um Tq de 330s. Estava equipado com um único motor RD-108 (8D75) que consumia LOX e querosene (RG-1). O RD-108, também desenvolvido por Valentin Glushko, tinha um peso de 1278 kg, um diâmetro de 0,7 metros e um comprimento de 2,9 metros. O motor tinha quatro câmaras de combustão, com um Tq de 340s.

Todos os motores entravam em ignição no início do lançamento, permitindo assim o controlo dos motores a uma pressão atmosférica normal. O controlo do veículo em voo era realizado por motores vernier localizados tanto nos propulsores laterais como no corpo principal do míssil. O controlo aerodinâmico era conseguido ao se colocar estabilizadores na base dos propulsores laterais.

Um sistema de controlo independente e outro sistema de comando via rádio, providenciavam uma estrutura combinada de comando ao veículo. O sistema de controlo independente controlava o veículo em relação ao seu centro de massa e o seu movimento em relação à trajectória previamente estabelecida, enquanto que controlava também a utilização sincronizada de combustível nos quatro propulsores e no corpo principal. O sistema de rádio realizava as correcções de trajectória durante o voo e permitia um aumento de precisão à chegada ao alvo a atingir.

O R-7 tornou-se no primeiro míssil balístico intercontinental utilizado pela União Soviética e teve a sua origem nos planos governamentais iniciados de 1953 com o requerimento do desenvolvimento de um míssil balístico capaz de transportar uma ogiva com um peso de 3000 kg e com um alcance entre os 7000 km e os 8000 km.

Os primeiros passos para o desenvolvimento do míssil balístico intercontinental dão-se a 4 de Dezembro de 1950 com um decreto emitido pelo Conselho de Ministros da União Soviética. O desenvolvimento do R-7 foi acompanhado pelo desenvolvimento dos projectos que mais tarde dariam lugar ao Sputnik-3, quando a 4 de Outubro de 1951 M. K. Tikhonravov anuncia publicamente num jornal americano que a União Soviética tornou viável os voos espaciais e a construção de satélites artificiais. Segundo Tikhonravov, o desenvolvimento dos foguetões na União Soviética igualara ou mesmo ultrapassara a tecnologia do ocidente nesta área.

A 13 de Fevereiro de 1953 é emitido um importante decreto pelo Conselho de Ministros que regulamenta a aprovação dos projectos T1 e T2, e aprova os trabalhos no desenvolvimento dos mísseis R-5, R-11 e EKR. No seguinte mês de Abril, é dada a autorização para o início do desenho do R-7. Ao mesmo tempo que Korolev inicia o seu projecto, outros centros de investigação avançam com projectos alternativos, tais como o míssil Buran (OKB-23 de Myachischev) e o míssil Burya (OKB-301 de Lavochkin).

Os primeiros testes neste lançador foram iniciados em finais de 1953 e cedo se concluiu que o seu desenho original deveria ser substancialmente alterado. Devido à necessidade de se transportar uma pesada ogiva termonuclear e de forma a manter o alcance previamente estabelecido, a massa do míssil no lançamento foi alterada de 170t para as 280t. Um outro aspecto que teve de ser equacionado nesta altura do desenvolvimento do R-7, foi a deliberação sobre o local de lançamento do míssil. Esta decisão é tomada a 17 de Março de 1954 quando Tyura-Tan e Vladimirovka (Plesetsk) são escolhidos como futuros locais de lançamento tanto para o R-7 como para os outros projectos em desenvolvimento.

15 de Maio de 1957 – O primeiro R-7 (veículo 8K71 M1-5) é lançado a partir do complexo LC1 em Tyura-Tan, iniciando assim a época dos mísseis balísticos intercontinentais (ICBM). Imagem: Arquivo fotográfico do autor.

O desenvolvimento em grande escala do R-7 foi finalmente aprovado a 20 de Maio de 1954 com o decreto 956-4088 ("Acerca da Aprovação do Trabalho nos mísseis R-7, R-5R e M5RD"). Dez dias mais tarde o Conselho dos Projectistas Chefes aprova o inicio do desenvolvimento do míssil R-7 e no mês de Junho é emitido um decreto governamental que aprova o plano de desenvolvimento do míssil, cujo projecto inicial é aprovado em 20 de Novembro de 1954.

Tyura-Tan é escolhido em 12 de Janeiro de 1955 como o local onde terão lugar os primeiros testes com o míssil. No início desse ano chegam a Tyura-Tan os primeiros trabalhadores que fundam a cidade de Zarya que se localiza perto de um apeadeiro denominado Tyura-Tan. A cidade de Zarya será mais tarde designada de Leninsk (Janeiro de 1958), mas a designação de Zarya será utilizada pelos controladores de voo soviéticos. As primeiras construções surgem em Tyura-Tan em Abril de 1955 e no mês de Agosto iniciam-se as primeiras escavações no local que mais tarde dará origem ao Complexo LC1 de Baikonur.

Uma das maiores dificuldades no desenvolvimento do R-7 esteve do desenho de um sistema de orientação devido ao facto de o míssil ter como objectivo percorrer uma grande distância em comparação com outros veículos anteriores. Um sistema de orientação por inércia, tal como o que havia sido utilizado pelos cientistas e engenheiros alemães no míssil V-2

(A-4), seria completamente inadequado devido ao grande erro associado às tecnologias utilizadas no seu período de desenvolvimento. Assim, foi desenvolvido um sistema duplo de controlo autónomo e por via rádio que providenciavam uma estrutura combinada de comando ao veículo. O sistema de controlo independente controlava o veículo em relação ao seu centro de massa e o seu movimento em relação à trajectória previamente estabelecida, enquanto que controlava também a utilização sincronizada de combustível nos quatro propulsores e no corpo principal. O sistema de rádio realizava as correcções de trajectória durante o voo e permitia um aumento de precisão à chegada ao alvo a atingir.

O R-7 era um míssil completamente diferente do que até então se tinha visto. No lançamento todos os motores entravam em ignição, criando atrás de si uma chama enorme. A uma altitude de 50 km e a uma distância de 100 km do seu local de lançamento, dispositivos pirotécnicos "cortavam" as ligações dos quatro propulsores ao corpo principal do míssil. Ainda em funcionamento, mas bem com menos força, os propulsores iniciavam um movimento lateral afastando-se do corpo central e quando atingiam uma determinada inclinação, válvulas no topo dos propulsores abriam-se automaticamente deixando escapar oxigénio sobre pressão aumentando assim a distância entre os diferentes blocos e o Bloco A ainda em ignição. Este continuava o voo até atingir uma altitude de 170 km e uma distância de 700 km, altura em que o motor terminava a sua queima. A carga entrave então numa trajectória balística até atingir o seu alvo.

O R-7 sofreu vários atrasos consideráveis em 1956 devido ao desenvolvimento do seu motor principal, mas a 20 de Março é autorizado o início dos voos de teste por decreto governamental.

Nos meses de Junho e Julho de 1956 são terminados os projectos de dois satélites artificiais. O programa Zenit tem o seu primeiro conceito de satélite de fotorreconhecimento e o departamento de Tikhonravov no OKB-1 de Korolev termina os planos do satélite ISZ que mais tarde ficaria conhecido como Sputnik-3. O satélite ISZ deveria ter sido o primeiro satélite artificial da Terra sendo lançado pelo R-7, no entanto atrasos no seu desenvolvimento levaram à criação do satélite PS-1 (Sputnik-1). O projecto do ISZ é aprovado a 30 de Setembro e o satélite é designado como Objecto D, sendo a comparticipação da União Soviética para o Ano Geofísico Internacional.

Os preparativos em Tyura-Tan prosseguiam bom ritmo e em Agosto é instalado o primeiro equipamento de terra no futuro cosmódromo. No final desse é aprovada a Comissão Estadual que supervisionaria os voos de teste do R-7.

Os atrasos no desenvolvimento do ISZ levam a que a 15 de Fevereiro de 1957 seja aprovada a construção de um satélite simples (PS-1) que será lançado durante um voo de teste do R-7 cujo programa de voos já havia sido aprovado no dia 11 de Janeiro. A aprovação do desenvolvimento do Sputnik-1 é estabelecida no decreto governamental 171-83 ("Medidas a Levar a Cabo Durante o Ano Geofísico Internacional – Lançamento de Satélites Simples em Meados de 1957").

Apesar das dificuldades encontradas em diversas fases de preparação do R-7, Korolev aprova a 4 de Março os preparativos para o primeiro voo. Nos dias que antecederam a estreia do R-7 foram levados a cabo vários ensaios em Tyura-Tan com o veículo a ser colocado na plataforma de lançamento no Complexo LC1.

O veículo M1-8 á lançado a 21 de Agosto de 157. A sua ogiva desintegrar-se-ia a 10 km de altitude a caminho do alvo devido a um excesso de forças termodinâmicas. Este acabou por ser o primeiro lançamento bem sucedido de um míssil balístico intercontinental com a agência noticiosa soviética TASS a anunciar o acontecimento no dia 26 de Agosto. Imagem: Arquivo fotográfico do autor.

O veículo M1-5 foi finalmente colocado na plataforma de lançamento no dia 6 de Maio numa cerimónia que seria repetida em todos os lançamentos a partir de então, constituindo uma das muitas tradições que antecedem os lançamentos espaciais russos. Enquanto que o míssil era transportado, vários membros da Comissão Estadual acompanharam a pé o veículo até à plataforma.

O veículo M1-9 na plataforma de lançamento LC1 no dia 7 de Setembro de 1957. Este lançamento antecederia a colocação em órbita do primeiro satélite artificial da Terra. Imagem: Arquivo fotográfico do autor.

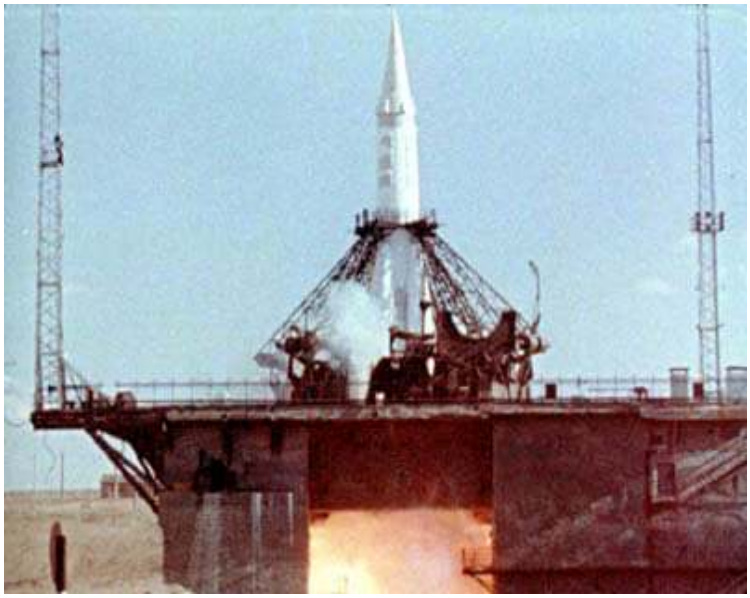
Os membros da Comissão Estadual reuniram-se na noite do dia 14 de Maio para estabeleceram a hora do lançamento do primeiro R-7 que deveria obedecer a alguns requisitos importantes. O lançamento deveria ocorrer durante o dia para permitir a observação por meios ópticos, mas a reentrada sobre o alvo (o vulcão Kluchevskhaya-Soka localizado na península de Kamchatka) deveria ocorrer à noite para permitir observar a reentrada da ogiva. No entanto, o lançamento deveria ocorrer o mais tarde possível, e de preferência com os últimos raios de Sol, para que as estações de observação dos Estados Unidos não tivessem a oportunidade de observar o lançamento.

O abastecimento do R-7 iniciou-se às 0100UTC do dia 15 de Maio e após alguns problemas registados nesta fase, deu-se o lançamento às 1601UTC. O voo do R-7 8K71 M1-5 parecia correr sem qualquer problema, mas aos 98s de voo o propulsor D separou-se do corpo central originando a desintegração do veículo e despenhando-se a 400 km do local de lançamento.

Uma segunda tentativa de lançar o R-7 foi realizada a 9 de Junho com o veículo M1-6. Durante as fases finais da contagem decrescente um problema com uma válvula de controlo de nitrogénio originou o cancelamento das operações. O mesmo problema voltou a acontecer a 10 de Junho e no dia seguinte o lançamento foi cancelado definitivamente também devido ao mau funcionamento de uma válvula que havia sido colocada ao contrário.

A 12 de Julho de 1957 o veículo M1-7 elevou-se graciosamente da plataforma LC1 originando gritos de alegria do pessoal em terra. Entretanto havia surgido um problema no sistema de controlo devido a um curto-circuito na bateria de energia. A 33s de voo os quatro propulsores laterais separaram-se do corpo central devido aos efeitos da rotação em torno do eixo longitudinal do lançador.

O moral estava baixo e parecia que todo o trabalho de Korolev nos últimos anos não daria qualquer resultado. Porém, e após semanas de preparação, o veículo M1-8 foi lançado da plataforma LC1 às 1215UTC do dia 21 de Agosto de 1957. Desta vez tudo correu como planeado com os propulsores a separarem-se na altura devida e o míssil a percorrer 6500 km, reentrando na atmosfera terrestre sobre a península de Kamchatka. O único problema registado deu-se com a ogiva do R-7 que se desintegrou a 10 km de altitude a caminho do alvo devido a um excesso de forças termodinâmicas. Este acabou por ser o primeiro lançamento bem sucedido de um míssil balístico intercontinental com a agência noticiosa soviética TASS a anunciar o acontecimento no dia 26 de Agosto.



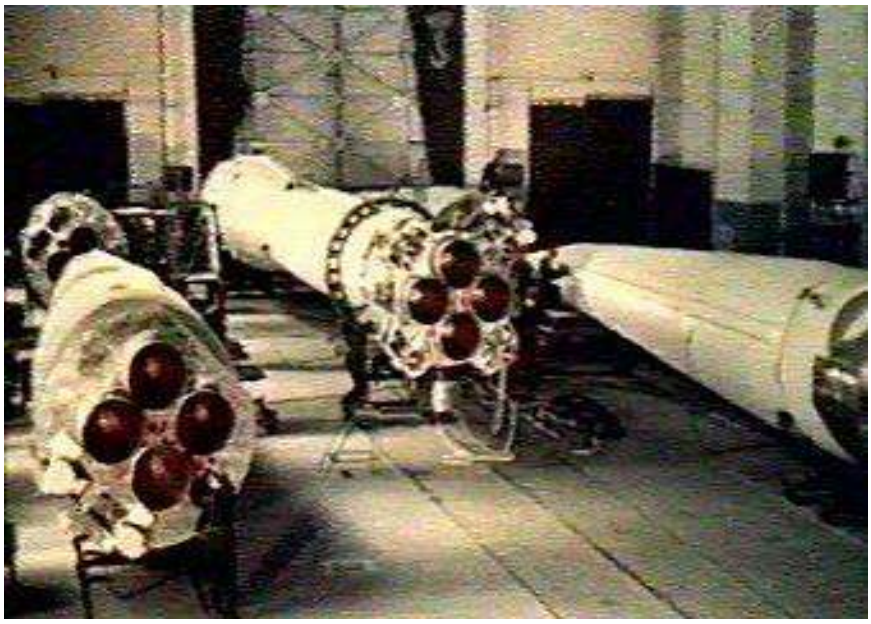
7 de Setembro de 1957 – Ignição dos motores do veículo M1-9. O voo do M1-9 foi bem sucedido tendo sido somente afectado pelos problemas registados com a ogiva do lançador durante a reentrada na atmosfera terrestre. Imagem: Arquivo fotográfico do autor.

Um segundo lançamento bem sucedido deu-se a 7 de Setembro com o veículo M1-9 tendo, no entanto, se verificado o mesmo problema com a ogiva do míssil durante a reentrada na atmosfera terrestre.

Enquanto se procedia ao melhoramento e desenvolvimento do R-7, os preparativos para colocar em órbita o primeiro satélite artificial decorriam a bom ritmo em Tyura-Tan e o lançamento do Sputnik (00002 1957-001A 1957 Alfa 1) tem lugar às 1928:34UTC do dia 4 de Outubro. O foguetão 8K71PS (n.º M1-1PS) coloca o satélite, também designado PS-1 ou 1-y ISZ, numa órbita com os seguintes parâmetros: apogeu 947 km, perigeu 228 km, inclinação orbital de 65,6º e período orbital de 96,17 minutos. No lançamento alguns problemas levaram a que o apogeu orbital ficasse 8 km abaixo do anteriormente previsto, devido ao facto de que o final da queima do segundo estágio teve lugar 1s antes do previsto. A antecipação do fim da queima deveu-se por seu lado ao facto de que o sistema de controlo do consumo de combustível sofreu uma avaria que resultou num consumo de querosene mais rápido do que o calculado.

O complexo de lançamentos Angara em Plesetsk construído para albergar o míssil R-7.

A reacção dos controladores de voo foi entusiástica, mas Korolev só comemorou este grande feito quando os sinais do Sputnik foram detectados em Tyura-Tan no final da sua primeira órbita. Por seu lado, a primeira reacção do dirigente Nikita Khrushchev não terá sido tão intensa como a que foi verificada em todo o planeta, tendo somente felicitado todos os engenheiros e técnicos, dirigindo-se para o seu descanso. Só quando o líder soviético se apercebeu do valor de propaganda política deste feito é que brandiu no ar todo o seu valor contra o sistema ocidental. O lançamento do primeiro satélite artificial da Terra foi anunciado ao mundo pela agência TASS no dia seguinte.



A corrida espacial começara com o lançamento do Sputnik, mas a União Soviética não terminaria o ano sem espantar mais uma vez o mundo ocidental. A 3 de Novembro dava-se o lançamento do satélite Sputnik-2 (00003 1957-002A 1957 Beta 1) pelo foguetão 8K71PS (n.º M1-2PS), transportando a bordo a cadela Laika (ver "Em Órbita" n.º 13 – Março de 2002).

Os testes com o R-7 continuaram a 30 de Janeiro de 1958 com o lançamento do veículo M1-12. Este foi o último dos veículos originalmente construídos como veículos de teste. O míssil acabaria por explodir alguns segundos após deixar a plataforma de lançamento. Um novo ensaio teria lugar no dia 29 de Março e desta vez o míssil conseguiu atingir o alvo na península de Kamchatka.

Uma segunda base para o lançamento do R-7 começa a ser construída em Abril de 1958 em Plesetsk e os primeiros mísseis são aí activados em 31 de Outubro de 1959.

Diversos ensaios têm lugar nos meses seguintes com resultados distintos:

Data	Comentário
4 de Abril de 1958	Voo de teste.
24 de Maio de 1958	Voo de teste.
24 de Dezembro de 1958	Voo de teste. Voo fracassado.
17 de Março de 1959	Voo de teste. Primeiro voo de um veículo 8K71 produzido em série.
25 de Março de 1959	Voo de teste.
31 de Março de 1959	Voo de teste. Voo fracassado.
9 de Maio de 1959	Voo de teste.
31 de Maio de 1959	Voo de teste. Não atingiu o alvo.
9 de Junho de 1959	Voo de teste. Não atingiu o alvo.
18 de Julho de 1959	Voo de teste.
30 de Julho de 1959	Primeiro voo com sucesso de um modelo produzido em série.
14 de Agosto de 1959	Voo de teste.
18 de Setembro de 1959	Voo de teste.
30 de Setembro de 1959	Voo de teste. Voo fracassado.
2 de Novembro de 1959	Voo de teste.
21 de Novembro de 1959	Voo de teste.
27 de Novembro de 1959	Voo de teste.
20 de Janeiro de 1960	Voo de teste.
4 de Junho de 1960	Voo de teste. Teste de prontidão.
27 de Fevereiro de 1961	Voo de teste. Teste de prontidão.

A 20 de Janeiro de 1960 o R-7 é formalmente introduzido no arsenal militar soviético. Entretanto já um decreto ministerial aprovara o desenvolvimento de um modelo melhorado do R-7, o R-7A (8K74). O 8K74 incluía uma ogiva mais leve, motores mais potentes e um maior volume de combustível, aumento o alcance do míssil para os 12000 km. A precisão do R-7A foi melhorada com a introdução de um sistema de controlo giroscópico por inércia em substituição do sistema de controlo por rádio.

Os voos de ensaio do R-7A também revelaram vários resultados:

Data	Comentário
23 de Dezembro de 1959	Voo de teste.
24 de Janeiro de 1960	Voo de teste. Voo fracassado.
31 de Janeiro de 1960	Voo de teste. A ogiva caiu no Oceano Pacífico.
18 de Março de 1960	Voo de teste.
24 de Março de 1960	Voo de teste.
5 de Julho de 1960	Voo de teste.
14 de Janeiro de 1961	Voo de teste. Teste de prontidão.
13 de Fevereiro de 1961	Voo de teste. Teste de prontidão.
14 de Abril de 1961	Voo de teste. Teste de prontidão. Voo fracassado.
15 de Junho de 1961	Voo de teste. Teste de prontidão.
4 de Julho de 1961	Voo de teste. Teste de prontidão. Lançamento duplo. LC31
4 de Julho de 1961	Voo de teste. Teste de prontidão. Lançamento duplo. LC31
21 de Setembro de 1961	Voo de teste. Teste de prontidão.

O 8K71 e o 8K74 foram colocados em serviço em Tyura-Tan (plataformas LC1 e LC31) e em Plesetsk (Complexo Angara).

Apesar de ser um excelente lançador espacial, o R-7 não mostrou ser uma boa arma. O seu tempo de prontidão em condições normais era de aproximadamente 10 horas. O R-7 foi retirado do serviço militar como míssil balístico em 1968.

Um Satélite Simples, o Sputnik[1]

Ao desenvolver o míssil balístico intercontinental R-7, Korolev pretendia em primeiro lugar desenvolver um veículo capaz de colocar em órbita terrestre um satélite artificial. Este sempre foi o verdadeiro sonho de Serguei Korolev que utilizou todos os meios possíveis para atingir este fim. Porém, esta intenção nunca foi fortemente apoiada pelo governo soviético e o seu desenvolvimento teria sido lento não fosse uma feliz sequência de acontecimentos que tiveram lugar fora da União Soviética em meados dos anos 50. Tal como Asif Siddiqi refere na sua épica obra sobre os princípios do programa espacial soviético "*Challenge to Apollo*", «*na Primavera de 1950, um grupo de cientistas americanos liderados por James A. Van Allen reuniu-se em Silver Spring, no Maryland, para discutir a possibilidade de um programa científico internacional para estudar a alta atmosfera e o espaço exterior utilizando foguetões sonda, balões e observações a partir do solo. Um forte apoio por parte dos cientistas europeus ocidentais permitiu a expansão da ideia para um programa mundial que veio a coincidir com um período de intensa actividade solar entre 1 de Julho e 31 de Dezembro de 1957. Os participantes designaram este período como Ano Geofísico Internacional e criaram o "*Comité speciale de l'année géophysique internationale*" para elaborar uma agenda para o programa.*»

Os cientistas soviéticos participaram na organização da agenda de actividades para o Ano Geofísico Internacional mas não tiveram qualquer contribuição importante para o mesmo. Quando em Maio de 1954 era atingida a data limite para a entrega de propostas para o Ano Geofísico Internacional, não havia surgido qualquer intenção por parte da União Soviética em marcar de forma peculiar esse projecto.

A 29 de Julho de 1955 O Secretário de Imprensa do Presidente dos Estados Unidos Dwight Eisenhower, James Hagerty, anunciava na Casa Branca que os Estados Unidos iriam lançar um satélite artificial como parte da participação norte-americana no Ano Geofísico Internacional. Sentados da esquerda para a direita: Alan T. Waterman, James Hagerty, S. Douglas Cornell e Alan Shapley. De pé da esquerda para a direita: J. Wallace Joyce e Athelstan Spilhaus. Imagem: NASA

A 4 de Outubro de 1954 foi levada a cabo em Roma uma reunião na qual foram anunciadas as propostas que iriam marcar esse ano de investigação. Nessa altura os representantes soviéticos escutaram sem reacção aparente as propostas norte-americanas de colocar em órbita vários satélites artificiais como forma de marcar esse ano. Porém, são estas propostas que surpreendem os delegados soviéticos e que mais tarde vêm a ter uma tremenda repercussão na Academia Soviética de Ciências que no Outono estabelece uma Comissão Interdepartamental para Coordenar e Controlar os Trabalhos nos Campos da Organização e Realização de Comunicações Interplanetárias. No fundo esta comissão serviu de fórum de discussão para os cientistas soviéticos estudarem a exploração espacial. Esta comissão é anunciada a 16 de Abril de 1955 num artigo publicado num jornal moscovita. O seu principal responsável é o Académico Leonid I. Sedov[2], um especialista em dinâmica dos gases. Um dos principais objectivos da comissão foi o de organizar as tarefas relacionadas com a criação de um laboratório automático para levar a cabo pesquisas científicas no espaço.

De facto esta comissão, cujos membros não tinham nenhuma ligação directa ou contacto com o programa de mísseis em desenvolvimento, teve pouca influência no processo decisivo do programa espacial soviético e apesar de uma das suas funções ser a de reunir propostas provenientes de vários cientistas relacionadas com experiências científicas que pudessem ser colocadas em futuros satélites artificiais, o seu papal mais importante foi o de permitir aos cientistas soviéticos levar a cabo discussões relacionadas com temas espaciais num fórum público. Neste aspecto Leonid Sedov teve um papel importante pois surgiu em vários encontros internacionais onde discutiu em termos gerais o futuro da exploração espacial.

[1] Baseado nos textos de Asif A. Siddiqi intitulados "*The International Geophysical Year and the Soviet Satellite*" e "*From Object D to the Simplest Satellite*" incluídos na obra "*Challenge to Apollo – The Soviet Union and the Space Race, 1945 - 1974*"; NASA SP-2000-4408 / *National Aeronautics and Space Administration – NASA History Division, Office of Policy and Plans*; Washington, DC; 2000.

[2] Leonid Ivanovich Sedov (N. 14 Novembro 1907 – F. 5 Setembro 1999).

Sendo uma comissão com pouca autoridade real, o seu principal responsável, Sedov, teve um papel crucial ao ligar os esforços de Korolev para o desenvolvimento de um satélite artificial com o Ano Geofísico Internacional. A 29 de Julho de 1955 O Secretário de Imprensa do Presidente dos Estados Unidos Dwight D. Eisenhower, James C. Hagerty, anunciava na Casa Branca que os Estados Unidos iriam lançar um pequeno satélite artificial como parte da participação norte-americana no Ano Geofísico Internacional. Nesta mesma altura a Federação Astronáutica Internacional levava a cabo o seu sexto congresso internacional em Copenhaga, Dinamarca. Os responsáveis pela delegação soviética eram Leonid Sedov e Kirill F. Ogorodnikov[3], o editor de uma importante publicação astronómica na União Soviética. Estes dois homens entraram em acção a 2 de Agosto e após um anúncio por parte de Fred C. Durant III, o presidente deste congresso, que anunciou as intenções norte-americanas de colocar um satélite em órbita durante o Ano Geofísico Internacional. Não querendo ficar atrás, Sedov convoca um grupo de meia centena de jornalistas para uma conferência de imprensa nesse mesmo dia na Embaixada Soviética em Copenhaga. Neste anúncio Sedov refere que em sua opinião será «*… possível á União Soviética lançar um satélite artificial da Terra dentro dos próximos dois anos!*», acrescentando que a realização deste projecto terá lugar num futuro próximo. É pouco provável que Sedov tenha levado a cabo a conferência de imprensa sem ter auxílio de membros altamente colocados na estrutura do Partido Comunista da União Soviética que tinham por sua parte noção da aprovação governamental em Agosto de 1954 de pesquisas exploratórias relacionadas com assuntos espaciais. Possivelmente alguém em Moscovo terá decretado que as declarações de Fred Durant deveriam ter uma resposta por parte de Sedov. Já por esta altura tinham havido muitas discussões relacionadas com a possibilidade da concretização de projectos dedicados ao lançamento de satélites soviéticos, apesar de nenhum destes projectos ter qualquer aprovação. As declarações por parte da administração norte-americana e por parte de Sedov mereceram a imediata atenção por parte dos media mundiais. Este facto parece ter sido crítico para os projectos de Korolev.

A 2 de Agosto de 1955 a União Soviética anuncia a intenção de colocar em órbita um satélite artificial até 1957. Este anúncio é levado a cabo na Embaixada da União Soviética em Copenhaga, Dinamarca. Da esquerda Para a direita: Vereschetin, Sannikov (Segurança Estatal Soviética); Professor Kirill F. Ogorodnikov; Leonid Ivanovich Sedov. Imagem: NASA

A proposta em Maio de 1954 por parte de Serguei Korolev[4] e Mikhail Tikhonravov[5] não originou o tipo de reacções que os seus autores esperariam. Apesar de surgir uma reacção favorável à proposta, os dois homens continuaram a apelar a várias esferas governamentais para a sua aprovação. Com o consentimento de Korolev, Tikhonravov envia a 18 de Janeiro de 1955 uma carta a Pashkov uma vez mais descrevendo as possíveis utilizações dos satélites artificias. Em Maio Tikhonravov prepara uma série de e documentos apresentações relacionadas com o desenvolvimento de satélites artificiais e nos quais incluiu um rascunho de um decreto governamental, enviando-o a Pashkov, que entretanto é membro do novo Comité Espacial, e a Konstantin Rudnev[6], representante de Dmitry Ustinov[7]. Nesta fase surgem também alterações ao documento de apresentação original do projecto do satélite artificial de 1954. A 16 de Junho de 1955 Tikhonravov e o engenheiro do OKB-1 Ilya V. Lavrov, terminam o mais recente estudo relacionado com satélites artificias. Baseado em trabalhos anteriores de Tikhonravov, os dois sugerem uma massa reduzida de 1000 kg a 1400 kg para o satélite, recomendando também a formação de um grupo de 70 a 80 pessoas para levarem a cabo a tarefa de projectarem, desenharem e construírem o satélite, além de levarem a cabo os trabalhos de desenvolvimento em futuros veículos tripulados. Mais atento à realidade política de tal

[3] Kirill F. Ogorodnikov (N. 30 Junho 1900 – F. 29 Junho 1985).

[4] Serguei Petrovich Korolev (N. 12 Janeiro 1907 – F. 14 Janeiro 1966).

[5] Mikhail Klavdiyevich Tikhonravov (N. 29 Julho 1900 – F. 4 Março 1974).

[6] Konstantin Nikolayevich Rudnev (N. 22 Junho 1911 – F. 13 Agosto 1980).

[7] Dmitry Federovich Ustinov (N. 30 Outubro 1908 – F. 20 Dezembro 1984).

projecto, para o qual Korolev recomendava um grupo de 30 a 35 pessoas, o mesmo Korolev referia a enorme importância política como evidência do alto nível de desenvolvimento da tecnologia soviética.

As duas figuras importantes para o lançamento do Sputnik: Serguei Korolev (em cima) e Mikhail Tikhonravov. Imagens: arquivo fotográfico do Boletim Em Órbita.

Todo o processo ganhou uma urgência com o anúncio da administração de Eisenhower. A 8 de Agosto Tikhonravov envia a Georgy N. Pashkov e Korolev um relatório intitulado "*Informação Básica sobre o Significado Científico do Satélite Simplificado e Proposta de Custos*". Finalmente a 27 de Agosto, Tikhonravov envia um novo relatório a Pashkov, ao Desenhador-Chefe Valentin Glushko[8], e ao Desenhador-Chefe Mikhail Ryazanskiy[9], relacionado com os detalhes técnicos do satélite. Todas estas movimentações tiveram o seu efeito e talvez encorajado pelo interesse do governo, Korolev decide apostar mais alto do que um Satélite Simplificado. Numa movimentação que sublinha o impulso de Korolev para um programa espacial, decide nomear Yevgeniy F. Ryazanov, um dos chefes de sector no OKB-1, para elaborar um relatório técnico sobre a possibilidade de enviar uma sonda para a Lua utilizando versões modificadas do míssil balístico intercontinental R-7. Yevgeniy Ryazanov elabora duas versões com três estágios do R-7, uma delas utilizando a tradicional combinação de oxigénio e querosene e a outra utilizando propolentes hipergólicos. A primeira versão poderia lançar uma sonda com um peso de 400 kg enquanto que a segunda versão seria capaz de lançar uma sonda com um peso entre os 800 kg e os 1000 kg.

O encontro nas instalações do Comité Especial foi levado a cabo a 30 de Agosto de 1955. Nessa reunião estavam presentes o Presidente do Comité, Vasily Ryabikov[10], Korolev, e Mstislav Keldysh[11], além de um engenheiro chamado Alexander Mrykin[12] (Coronel), que era o elo de ligação do Marechal Mitrofan Nedellin[13] com as oficinas de desenho dos mísseis balísticos. Na reunião Korolev dos seus projectos de satélites e sondas lunares, mas encontra uma forte resistência por parte de Mrykin. Notório pelo seu temperamento e típica personalidade, Mrykin não estava receptivo aos argumentos de Korolev que se baseavam na grande importância política de um possível satélite soviético. O oficial de artilharia disse a Korolev que somente quando o R-7 completasse o seu programa de desenvolvimento se poderia considerar o lançamento de um satélite. Felizmente Korolev tinha o apoio de Keldysh e esse apoio terá sido fundamental. Enquanto os detalhes das deliberações permanecem escassos, parece que Ryabikov aprovara o uso do R-7 para um modesto programa de lançamento de satélites. Por seu lado, as sondas lunares foram consideradas muito prematuras e fantasiosas. Nesta altura provavelmente existiram dois factores a favor de Korolev: a possível utilização de um satélite para fins militares e o anuncio americano do lançamento de um satélite artificial durante o Ano Geofísico Internacional.

[8] Valentin Petrovich Glushko (N. 2 Setembro 1908 – F. 10 Janeiro 1989).

[9] Mikhail Sergeyevich Ryazanskiy (N. 5 Abril 1909 – F. 7 Agosto 1987).

[10] Vasily Mikhailovich Ryabikov (N. 14 Janeiro 1907 – F. 19 Julho 1974).

[11] Mstislav Vsevolodish Keldysh (N. 10 Fevereiro 1911 – F. 24 Junho 1978).

[12] Alexander Grigoryevich Mrykin (N. 15 Agosto 1905 – F. 6 Outubro 1972).

[13] Mitrofan Ivanovich Nedellin (N. 9 Novembro 1902 – F. 24 Outubro 1960).

Tendo a aprovação de Ryabikov, Korolev segue para nova reunião nas instalações de Gennadiy V. Topchiyev na Academia das Ciências. Presentes encontravam-se muitos cientistas e Desenhadores-Chefe, incluindo Keldysh, Tikhonravov e Glushko. Korolev apresentou um relatório no qual descreveu de forma detalhada as modificações a serem introduzidas no míssil R-7 para que este fosse capaz de colocar um satélite em órbita, referindo também o interesse do governo soviético neste projecto. No final do seu discurso fez um apelo formal para a construção e lançamento de uma série de satélites, incluindo um com animais a bordo, e solicitou à Academia de Ciências o estabelecimento de uma comissão formal para levar a cabo este objectivo. Neste aspecto, Korolev tinha já um calendário em mente estabelecendo o período entre Abril e Julho de 1957 como a fase de início dos lançamentos. Se os planos iniciais de Korolev para o seu Satélite Simplificado estavam programados para um futuro indefinido, o anúncio da administração americana em Julho de 1955 alterou por completo a direcção dos planos de Korolev. Não só Korolev imbuiu os seus planos com uma nova urgência, mas também lhe proporcionou um calendário específico para o qual apontar. Se os Estados Unidos planeavam lançar um satélite durante o Ano Geofísico Internacional, então a União Soviética iria lançar um satélite antes do início dessas comemorações. Os cientistas presentes nessa reunia aceitaram a proposta de Korolev e com a recomendação de Korolev, Keldysh foi designado presidente da comissão, com o próprio Korolev e Tikhonravov a servirem de vogais.

A equipa de Mikhail Tkhonravov que desenhou o primeiro satélite soviético. Imagem: arquivo fotográfico do Boletim Em Órbita.

A 31 de Agosto reuniu-se um grupo mais pequeno constituído por Korolev, Tikhonravov e Keldysh, reuniu-se para discutir algumas das propostas para os instrumentos a serem transportados no satélite que haviam sido submetidas por muitos cientistas à comissão de Sedov no último ano. Uns dias mais tarde, Tikhonravov e Keldysh reuniram alguns dos mais proeminentes académicos soviéticos para explicarem os detalhes do desenho do satélite e a forma como os seus instrumentos estavam a ser considerados. Em Setembro de 1955 Korolev aprova um programa científico preliminar que incluía o estudo da ionosfera, os raios cósmicos, os campos magnéticos terrestres, a luminescência na alta atmosfera, o Sol e a sua influência na Terra e outros fenómenos naturais. O desenvolvimento detalhado de um programa científico foi atribuído a duas comissões já existentes na Academia de Ciências e que eram dirigidas por Anatoly Blagonravov[14] e Sedov.

A aprovação por parte da Academia de Ciências para a elaboração de um programa de pesquisas puramente científicas veio acelerar o processo de forma considerável. Nos meses seguintes foram levadas a cabo várias reuniões importantes tanto pela comissão de Keldysh como pelo Conselho de Desenhadores-Chefe que elaboraram sobre os detalhes do projecto. Entre Dezembro de 1955 e Março de 1956, Keldysh consultou um grande número de académicos para refinar o conjunto de experiências científicas. Este grupo incluía famosos cientistas soviéticos cujos nomes eram plenamente conhecidos ao contrário dos nomes daqueles que desenvolviam o satélite. Estas reuniões funcionaram como uma operação em grande escala com um único organismo coordenativo, que, devido à sua natureza civil, não tinha precedentes. O próprio Korolev estava muito consciente do facto de que a aprovação oficia por parte do governo para o projecto ainda estava por ser emitida, o que significava que ainda não estava disponível um veículo lançador para o projecto. No entanto, a magnitude das tarefas imediatas a serem levadas a cabo obscureciam este pormenor importante. Existiam problemas contínuos com o programa devido ao facto de que muitos dos que nele trabalhavam não compartilhavam o mesmo entusiasmo de Korolev. Não havia precedentes para um empreendimento de natureza puramente civil sobre o número de institutos e oficinas de desenho envoltas no projecto.

Quase quatro meses passaram entre a aprovação verbal de Ryabikov em Agosto de 1955 e a publicação de um decreto formal por parte do governo Soviético. Como um projecto puramente científico dirigido pela Academia de Ciências, não era considerada uma prioridade. De facto, os membros do governo Soviético provavelmente viam o projecto como uma continuação dos

[14] Anatoly Arkadyevich Blagonravov (N. 1 Junho 1894 – F. 4 Fevereiro 1975).

voos de foguetões científicos para a alta atmosfera – um programa que também utilizava mísseis militares para fins civis. Tais voos eram relativamente baratos, não obstrutivos, e em geral ignorados pela liderança política. Consequentemente, o Conselho de Ministros da URSS emitiu um decreto a 30 de Janeiro de 1956 (n.º 149-88ss) que propunha a criação de um satélite artificial. O documento aprovava o lançamento de um satélite, designado 'Objecto D', em 1957 e em tempo do Ano Geofísico Internacional. Segundo os cálculos de Tikhonravov, a massa do satélite deveria variar entre 1000 kg e os 1400 kg, dos quais 200 kg a 300 kg seriam compostos por instrumentos científicos. Para além da Academia de Ciências, cinco ministérios industriais estariam envolvidos no projecto. A responsabilidade de preparar um plano para o Objecto D caiu nas costas de Sergey Kryukov[15] que na altura era chefe de departamento no OKB-1. Por seu lado, Tikhonravov serviu como principal consultor científico. Pelo menos dois pontos principais do projecto original de 1957 foram ignorados: o PCUS eliminou qualquer esperança de que o satélite tivesse a capacidade de se orientar através de um sistema de orientação e a possibilidade de transportar um ser humano. Apesar do texto do decreto ministerial permanecer classificado, outras evidências apontam para a possibilidade de que uma das estipulações do documento apontava para a elaboração de trabalhos exploratórios para um satélite de fotorreconhecimento desenvolvido no NII-4 tendo como base o Objecto D.

Valentin Petrovich Glushko. Imagem: arquivo fotográfico do Boletim Em Órbita.

Na altura em que a resolução foi adoptada, Korolev encontrava-se em Kapustin Yar para os preparativos para a realização do teste do míssil R-5M capaz de transportar uma arma nuclear, uma experiência que na altura era muitíssimo muito mais importante para o futuro do OKB-1 do que o projecto do satélite artificial. É porém aparente que Korolev não queria consignar os seus sonhos de exploração espacial a um único decreto, um dos entre 250 projectos discutidos por mês pelo Presidium. Korolev queria uma promessa verbal directa por parte da liderança soviética relacionada com o Objecto D e em particular por parte do próprio Nikhita Khrushchev[16]. Esta hipótese surge em Fevereiro de 1956 quando Khrushchev, acompanhado por altos membros do Presidium (Nikolai Bulganin[17], Vyacheslav Molotov[18] e Pervukhin) bem como pelo Ministro Ustinov, visita o OKB-1 para felicitar os seus dirigentes pelos sucessos alcançados com o desenvolvimento do R-5M e também para se inteirarem dos progressos no projecto do R-7. Esta visita, na manha do dia 27 de Fevereiro, era muito importante para Khrushchev dado ser o seu primeiro contacto directo com o ultra secreto programa de mísseis balísticos intercontinentais, pois tratava-se de um projecto dirigido por burocratas industriais desde a morte de Joseph Estaline[19] e que se encontrava quase escondido da liderança do Partido. Durante a presença no OKB-1, a delegação foi acompanhada por Korolev e pelo director do NII-88 Alexei Spiridinov[20] numa visita que culminou com a apresentação de um modelo em escala real do míssil R-7. Os visitantes ficaram aparentemente espantados e em silêncio pelo tamanho do veículo. Como um bom apresentador, Korolev esperou alguns segundos para que os seus visitantes contemplassem na totalidade o que viam, antes de dar uma breve explicação sobre o veículo. Khrushchev terá ficado muito impressionado com as capacidades do míssil.

Após as explicações de Korolev foi a vez de Valentin Glushko fazer uma apresentação. Porém, com uma apresentação elaborada, a forma de Glushko introduzir o tema aos presentes fazia lembrar uma aula a ser levada a cabo num instituto superior. Korolev, reconhecendo a ineficácia da apresentação de Glushko, interrompe-o resumindo com uma conclusão sucinta. Após uma breve discussão acerca das capacidades do R-7, Korolev acrescenta "*Nikhita Sergeyevich, queremos apresentar-lhe uma aplicação para os nossos foguetões que tem como objectivo as pesquisas na alta atmosfera e a realização de experiências fora da atmosfera*". O líder soviético denota algum interesse no assunto, apesar de os restantes presentes apresentarem já sinais de cansaço e enfado com a apresentação. Korolev mostra-lhes de seguida grandes fotografias dos mísseis sub orbitais que foram utilizados para pesquisas biológicas e geofísicas. Apercebendo-se que os seus convidados estavam já ansiosos por se irem embora, Korolev depressa se

[15] Sergey Sergeyevich Kryukov (N. 1918).

[16] Nikhita Sergeyevich Khrushchev (N. 5 Abril 1894 – F. 11 Setembro 1971).

[17] Nikolai Alexandovich Bulganin (N. 11 Junho 1895 – F. 24 Fevereiro 1975).

[18] Viatcheslav Mikhailovich Molotov (N. 9 Março 1890 – F. 8 Novembro 1986).

[19] Joseph Vissarinovich Estaline (N. 21 Dezembro 1879 – F. 5 Março 1953).

[20] Alexei Sergeyevich Spiridinov.

adiantou na sua apresentação, chamando a atenção dos presentes para um modelo de um satélite que se encontrava em exposição num canto da sala. Invocando o nome do legendário Tsiolkovskiy, Korolev explicou rapidamente que seria possível levar a cabo os sonhos do Pai da Cosmonáutica utilizando o R-7. Korolev frisou que os Estados Unidos haviam seguido o seu programa do satélite artificial, mas que comparado com o minúsculo lançador americano, o R-7 soviético o poderia superar de forma significativa em termos de massa do satélites. Finalizando a sua apresentação, acrescenta que os custos de tal projecto seriam muito baixos dado que a maior parte das despesas básicas para o lançador estavam já atribuídas ao míssil R-7.

Khrushchev começa a mostrar algum interesse e questiona Korolev sobre a possível influência no programa de desenvolvimento do R-7 dado ser este o principal objectivo do trabalho de Korolev. Nesta altura Korolev simplifica as dificuldades envolvidas no trabalho de preparar e lançar um satélite artificial, dizendo que ao contrário do esforço milionário dos Estados Unidos para desenvolver um lançador destinado a lançar um satélite artificial, tudo o que a União Soviética teria a fazer seria substituir a ogiva do topo do R-7 pelo satélite. Após hesitar por alguns momentos, e talvez um pouco suspeito das intenções de Korolev, Khrushchev deu autorização para a continuação do programa desde que não fosse afectar o desenvolvimento do R-7.

Assim, após mais de dois anos de esforços o programa para lançar um satélite artificial era uma realidade, devendo a sua aprovação aos trabalhos intensivos de Korolev. Se por um lado Tikhonravov proporcionara o conhecimento técnico e Keldysh o apoio político para o projecto, os constantes apelos, cartas, reuniões, relatórios e conversações por parte de Korolev que acabaram por forçar uma decisão. Obviamente que Korolev também tirou partido do clima histórico que na altura serviu as suas necessidades. Ao passar de um simples engenheiro proveniente de um *gulag* para um Desenhador-Chefe ao longo dos anos e os seus sucessos no desenvolvimento de mísseis balísticos, agradaram tanto aos militares como aos industriais. Estes dois campos encontravam-se cheiros de personalidades que em 1956 tinham uma atitude simpática para com os planos de Korolev para a exploração espacial. Sozinho, Korolev não o teria conseguido e alguns acontecimentos fora do seu controlo (tal como o anuncio norte-americano para o Ano Geofísico Internacional, a conferencia de imprensa de Sedov, o fim do domínio de Lavrenty Beria[21] na industria de armas nucleares e a ascensão de Khrushchev) foram importantes para a aprovação dos seus planos. O programa espacial soviético nascia assim a 30 de Janeiro de 1956 e sem Korolev nunca teria sido concebido!

O Satélite Simples

As cargas transportadas pelo R-7 eram designadas utilizando as letras do alfabeto cirílico. Assim, o projecto do satélite soviético receber a letra D (Д) sendo conhecido como Objecto D (ou D-1). Os objectos A, B, V e G (que são as quatro primeiras letras do alfabeto cirílico) eram designações para diferentes ogivas nucleares. O satélite era um complexo laboratório científico muito mais sofisticado do que qualquer veículo planeado para ser lançado em 1956. Enquanto que os engenheiros de Kryukov dependiam muito dos trabalhos sobre satélites anteriormente levados a cabo por Tikhonravov, muito do trabalho levado a cabo pelo OKB-1 foi como que uma viagem a territórios desconhecidos. Havia poucos precedentes na construção de contentores pressurizados e em instrumentação para operar em órbita terrestre, enquanto que as comunicações em longas distâncias tinham de ser planeadas sem o benefício de uma experiência anterior. Os engenheiros estavam conscientes das necessidades de detecção da trajectória para o míssil R-7, e este facto determinou um contexto para determinar os níveis de contacto com o veículo. O facto de o objecto vir a estar fora de contacto com o solo durante longos períodos de tempo (ao contrário dos foguetões-sonda), significava que teriam de ser utilizados sistemas automatizados capazes de se auto activarem. A escolha de metais para a construção do satélite também originou problemas para os engenheiros devido ao facto de os efeitos da exposição contínua ao ambiente espacial ainda se encontrarem no limiar das conjecturas. As experiências científicas e a experiência conseguida com os foguetões-sonda serviu de base para a selecção final.

[21] Lavrenty Pavlovich Beria (N. 29 Março 1899 – F. 23 Dezembro 1953).

A 25 de Fevereiro de 1956 a Comissão Keldysh emitiu os requerimentos técnicos para a construção do satélite, com os trabalhos a serem iniciados a 5 de Março. O grupo de Tikhonravov no NII-4 e o grupo de Korolev no OKB-1 do NII-88 eram os mais participativos neste processo, mas muitas outras organizações contribuíram para vários elementos do satélite. Em 14 de Junho, Korolev havia finalizado as alterações necessárias à versão 8K71 do míssil R-7 para ser utilizada como lançador de satélites. O novo foguetão, designado "Produto 8A92", iria incorporar um grande número de alterações, incluindo a utilização de motores principais melhorados, a eliminação do conjunto de rádio central, e uma nova ogiva substituindo a que fora utilizada para a carga nuclear. Um mês mais tarde, numa reunião de Desenhadores-Chefe levada a cabo a 24 de Julho de 1956, Korolev assinou formalmente o plano inicial para o Objecto D. O documento foi também assinado por Tikhonravov, Konstantin Bushuyev[22], Sergey Okhapkin[23] e Leonid Voskresenskiy[24].

O Objecto D seria mais tarde lançado como Sputnik-3 a 15 de Maio de 1958. Imagem: arquivo fotográfico do Boletim Em Órbita.

O intensivo trabalho no Objecto D não era obviamente o único projecto no OKB-1. De facto, pelo menos de forma oficial, era um trabalho com uma prioridade muito baixa e muito atrás dos vários trabalhos militares que Korolev supervisionava neste período. Estes trabalhos incluíam dezenas de lançamentos de ensaio dos mísseis estratégicos R-5M, M-5RD e R-5R, além do primeiro míssil balístico intercontinental lançado a partir de um submarino, o R-11FM. Korolev também dirigia os trabalhos para as versões melhoradas dos mísseis anteriores. Korolev era o líder dos trabalhos no R-7 e dos trabalhos de desenvolvimento do R-11M de curto alcance, ambos ainda ser terem feito um único voo. A isto ainda tinha de acrescentar o seu trabalho em mísseis científicos tais como o R-1Ye, o R-5A, e o Objecto D. Korolev também participava em várias conferências, encontros e outras funções. Dada a magnitude dos trabalhos no OKB-1, tornava-se complicado lidar com o OKB-1 como uma unidade funcional do NII-88. Assim, e com uma ordem do Ministérios das Industrias de Defesa datada de 14 de Agosto de 1956, o OKB-1 tornou-se numa organização separada e independente dentro do ministério, com as suas próprias instalações de produção e departamentos de pesquisa científica. Demorou dez anos para que o pequeno departamento de Korolev num instituto de pesquisa evoluísse para uma organização independente com milhares de funcionários – uma organização que era a líder no desenvolvimento de mísseis balísticos de longo alcance na União Soviética, e a única a trabalhar num programa espacial.

Foi também nesta altura que quatro dos colaboradores de Korolev foram oficialmente designados Desenhadores-Chefe Executivos da nova entidade independente: Vasily P. Mishin[25], Konstantin D. Bushuyev, Sergey O. Okhapkin e Leonid A. Voskresenskiy. Com a excepção de Korolev e Mishin, Bushuyev era a figura mais importante no OKB-1. Um indivíduo excepcionalmente inteligente, teve um papel importante no desenvolvimento de cada míssil balístico no NII-88, iniciando com o R-2. Bushuyev era especialista em áreas de planeamento de projectos, selecção de parâmetros de projectos, computação e pesquisa em aerodinâmica, balística, estabilidade, tensões superficiais e balanço de massas. Com a sua designação para o seu novo cargo no OKB-1, Bushuyev herdou todo o trabalho em assuntos espaciais. Em 1961 tinha como única responsabilidade o desenvolvimento de veículos espaciais, supervisionando cada projecto espacial tripulado nos anos 60 e 70. No entanto a designação de Bushuyev tinha uma segunda dimensão. Durante quase dois anos Korolev havia tentado a transferência do grupo de Tikhonravov do NII-4 para o OKB-1. Com a aceleração dos trabalhos relacionados com o Objecto D, o governo finalmente concordou com o pedido e a 1 de Novembro de 1956, Tikhonravov e a maior parte do seu grupo de assistentes foram institucionalmente transferidos para o OKB-1, ficando sobre as ordens de Bushuyev e constituindo o no Departamento n.º 9 dedicado a assuntos espaciais. Yevgeniy F. Ryazanov

[22] Konstantin Davidovich Bushuyev (N. 23 Maio 1914 – F. 26 Outubro 1978).

[23] Sergey Osipovich Okhapkin (N. 1910 – F. Março 1980).

[24] Leonid Alexandrovich Voskresenskiy (N. 14 Julho 1913 – 15 Dezembro 1965).

[25] Vasily Pavlovich Mishin (18 Janeiro 1917 – F. 10 Outubro 2001).

foi nomeado ajudante de Tikhonravov, enquanto que outro assistente, Ilya V. Lavrov, foi nomeado para supervisionar os aspectos técnicos do desenvolvimento do Objecto D.

Em meados de 1956 o projecto do Objecto D começava a ficar significativamente atrasado. Algumas oficinas eram particularmente lentas na forma como preparavam as suas encomendas e muitas destas eram entregues com especificações completamente distintas das solicitadas. A 14 de Setembro Keldysh fez um apelo pessoal num encontro da Academia de Ciências para que o trabalho fosse acelerado, invocando uma ameaça que todos entenderiam: "*todos queremos o nosso satélite a voar antes do americano*". Para compensar o volume de trabalho, Korolev finalizou um plano dez dias mais tarde para dividir o trabalho em três variantes do Objecto D básico, cada uma diferenciada pela natureza dos seus aparelhos científicos. Posteriormente assinou o plano para o satélite a 25 de Setembro. Os seus oito objectivos científicos eram:

- Medição da densidade atmosférica, pressão, e composição iónica a altitudes entre os 200 km e os 500 km;
- Pesquisas relacionadas com a radiação corpuscular solar;
- Medição da concentração de iões numa determinada órbita;
- Medição das cargas eléctricas inerentes;
- Medição dos campos magnéticos terrestres em altitudes entre os 200 km e os 500 km;
- Estudo dos raios cósmicos;
- Pesquisa das porções ultravioleta e raios-x do espectro solar;
- Pesquisas sobre a possibilidade de garantir a sobrevivência de um animal em órbita.

Apesar de muitas das especificações terem sido alteradas, muito da base do Objecto D foi retirada a partir da histórica proposta para o Satélite Simplificado que foi submetida ao governo em 1954. Numa reunião especial levada a cabo a 28 de Setembro de 1956, a Comissão Keldysh aprovou na totalidade o plano, congelando assim o desenho final do satélite.

Por esta altura o departamento de Tikhonravov surgiu com três desenhos pressurizados do Objecto D, com uma forma cónica e uma massa entre os 1000 kg e os 1400 kg. A versão favorecida incluía um sistema de fornecimento de energia com baterias solares e químicas e utilizava um sistema especial de grelhas no exterior e ventiladores no interior para regulação térmica. Também existiam dispositivos de comunicações por rádio com multicanais para a transmissão de telemetria e recepção de comandos a partir do solo. Três quartos da massa do satélite consistiam em instrumentos científicos. Numa das três versões do Objecto D, os engenheiros garantiram a possibilidade de instalar uma pequena cabina para transportar um cão. Esta cabina era uma modificação directa das cápsulas lançadas a bordo de foguetões sonda nos anos 50. Poucos detalhes foram divulgados sobre a versão biológica do Objecto D, apesar de presumivelmente a cápsula com o animal do seu interior não ser recuperável, tal como especificado no documento original de 1954.

O foguetão Júpiter-C. Imagem: arquivo fotográfico do Boletim Em Órbita.

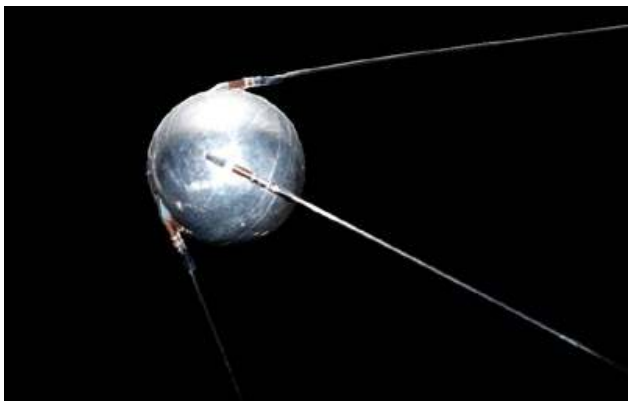
Os acontecimentos no programa do satélite tomaram um rumo abrupto nos últimos meses de 1956. Os modelos de teste do Objecto D, que deveriam estar prontos em Outubro, permaneciam por terminar. Em princípios de Novembro, Korolev sofria de grande ansiedade, sem dúvida originada pelos seus planos extraordinariamente atarefados, tendo viajado de Kaliningrado para Kapustin Yar, posteriormente de Kapustin Yar para Tyura-Tan, de Tyura-Tan para Molotovsk, várias viagens para supervisionar vários projectos. Parte desta ansiedade derivava de preocupações relacionadas com a possibilidade de o seu projecto ser cancelado. A 20 de Setembro de 1956 os Estados Unidos lançam um míssil Jupiter-C (RTV-1) a partir de Cabo Canaveral. A missão deste míssil era a de levar a cabo um teste de reentrada atmosférica tendo percorrido uma distância de 5300 km. Caso este míssil estivesse equipado com um terceiro estágio activo poderia ter colocado um satélite em órbita. Korolev erradamente entendeu este lançamento como uma tentativa secreta por parte dos Estados Unidos para colocar em órbita um satélite artificial. Uma segunda preocupação para Korolev eram os testes estáticos no solo dos motores do R-7. Em vez de se obter um

impulso específico de 309 s a 310 s tal como previsto, os motores não podiam produzir mais de 304 s – muito inferior ao necessário para colocar em órbita o Objecto D. Korolev compreende que todo este esforço talvez fosse um pouco complicado de mais. Porque não tentar lançar algo mais simples na primeira tentativa orbital em vez de um sofisticado observatório científico de tonelada e meia?

Nos finais de Novembro Tikhonravov tinha a percepção suficiente para detectar a ansiedade de Korolev e verbalizando-a diz: "*E se tornássemos o satélite mais leve? Trinta quilogramas ou assim, ou mesmo mais leve?*" Não sendo pessoa para ficar parada, Korolev começa a trabalhar no assunto. A 25 de Novembro incube o jovem engenheiro Nikolay A. Kutyrkin do OKB-1 de iniciar o desenho deste satélite mais pequeno. Outro engenheiro dedica-se a levar a cabo os cálculos balísticos preliminares para o lançamento. No entanto, politicamente não era assim tão fácil lançar este satélite. Keldysh era totalmente contra este plano, o que não era surpreendente pois havia investido muito tempo e energias no Objecto D. Existiam outros engenheiros no OKB-1 que também não se encontravam muito entusiasmados com o novo plano. No entanto, eventualmente todos acabaram por ceder à forte vontade de Korolev. Como segurança, Korolev decidiu não ficar dependente de outras organizações para o desenvolvimento e construção do novo satélite, certificando-se que o veículo seria completamente desenhado e construído no OKB-1 com a ajuda de somente duas organizações exteriores: o Instituto de Pesquisa Científica em Fontes de Correntes, de Nikolay Lidorenko[26] para o desenho das baterias para o fornecimento de energia, e o NII-885, do Desenhador-Chefe Ryazanskiy para os transmissores de rádio.

A 25 de Janeiro de 1957 Korolev envia uma carta onde descreve o seu plano revisto para o Comité Especial. Solicita autorização para lançar dois pequenos satélites, cada um com uma massa de 40 kg a 50 kg, durante o período entre Abril e Junho de 1957 imediatamente antes do início do Ano Internacional Geofísico. Este plano seria contingente nos planos do programa do R-7, que Korolev admitia estar atrasado: o primeiro lançamento do míssil estava previsto para Março de 1957. Cada satélite orbitaria a Terra em altitudes entre os 225 km e os 500 km e transportariam um transmissor de onda curta com uma fonte de energia suficiente para uma operação de 10 dias. Korolev não escondia as razões para esta alteração de planos tão abrupta:

> *…os Estados Unidos estão a levar a cabo planos intensivos para lançar um satélite artificial da Terra. O projecto mais conhecido com o nome Vanguard utiliza um míssil a três estágios… o satélite proposto é um contentor esférico com um diâmetro de 50 centímetros e uma massa aproximada de 10 quilogramas. Em Setembro de 1956, os E.U.A. tentaram lançar um míssil de três estágios com um satélite a partir da Base de Patrick no estado da Florida que foi mantido secreto. Os Americanos falharam o lançamento do satélite… e a carga caiu acerca de 3000 milhas ou aproximadamente 4800 quilómetros. Este primeiro voo foi então anunciado à imprensa como um recorde nacional. Eles enfatizaram que os foguetões americanos podem voar mais alto e mais longe do que todos os foguetões no mundo, incluindo os foguetões soviéticos. A partir de relatórios separados, sabe-se que os E.U.A. estão a preparar nos próximos meses uma nova tentativa para lançar um satélite artificial da Terra e estão dispostos a pagar qualquer preço para alcançar este objectivo.*



Se por um lado as informações de Korolev sobre os planos americanos estavam erradas, por outro o seu instinto não se encontrava muito longe da verdade. Os Estados Unidos poderiam ter colocado em órbita um satélite artificial no princípio de 1957, mas vários obstáculos institucionais e políticos impediram tal tentativa.

A 25 de Janeiro de 1957, Korolev havia aprovado os desenhos iniciais para o satélite oficialmente designado Satélite Simples n.º 1 (PS-1). Parece que a sua carta invocou de forma adequada o espectro da eminência norte-americana no campo da tecnologia militar; o Ryabikov, Presidente do Comité Especial, estava fortemente a favor do novo plano e o seu apoio foi crucial. A 15 de Fevereiro, o Concelho de Ministros da URSS formalmente assinou o decreto (n.º 171-83ss) intitulado "*Sobre Medidas a Serem Levadas a Cabo Durante o Ano Geofísico Internacional*", concordando com a nova proposta. Os dois novos satélites, PS-1 e PS-2, iriam pesar aproximadamente 100 kg e seriam lançados entre Abril e Maio de 1957, após dois lançamentos bem sucedidos do R-7. Entretanto, o lançamento do Objecto D foi adiado para Abril de 1958. Focado num objectivo mais modesto, Korolev desperdiçou pouco tempo. Rapidamente enviou as especificações técnicas para o primeiro satélite PS-1 para as duas oficinas colaboradoras. Por

[26] Nikolay Stepanovich Lidorenko (N. 15 Abril 1916).

outro lado, a Oficina de Desenho Experimental do Instituto de Energia de Moscovo, dirigida por Alexei Bogomolov[27], modificou o sistema de telemetria Tral no R-7 para ser utilizado no lançamento do satélite. Por esta altura, havia uma paisagem impressionante na base de lançamento de Tyura-Tan com o primeiro veículo R-7 destinado a ser testado em voo já colocado na plataforma de lançamento.

Sputnik

Os trabalhos para o satélite Simples PS-1 continuaram a um ritmo nunca visto desde que o desenvolvimento do objecto foi iniciado em Novembro de 1956.Entre Março e Agosto de 1957, os engenheiros levaram a cabo diversos cálculos para seleccionar e refinar a trajectória do veículo lançador e do satélite durante o lançamento. Estes cálculos extremamente complicados para o programa do R-7 foram inicialmente feitos à mão utilizando aritrómetros eléctricos e tabelas trigonométricas de seis dígitos. Quando era necessário proceder a cálculos mais complexos, os engenheiros do OKB-1 utilizavam um computador de facto instalado nas instalações do Departamento de Matemática Aplicada após solicitação de Keldysh. Esta máquina gigante enchia uma enorme sala e deverá ter sido o computador mais rápido na União Soviética em finais dos anos 50, capaz de levar a cabo 10000 operações por segundo, uma fenomenal capacidade para as máquinas computacionais soviéticas de então.

Engenheiros, cientistas e oficiais militares levaram a cabo um enorme esforço na criação da infra-estrutura no solo para seguir e contactar não só com o PS-1, mas também com o muito mais complexo Objecto D que aguardava o seu lançamento em 1958. Após uma feroz competição entre A Academia de Ciências e o NII-.4 no Ministério da Defesa para o contrato para construir a rede de detecção, telemetria e comando para o satélite, o NII-4 obteve este trabalho para além das suas funções com a rede de detecção do R-7. Este era o começo da criação do denominado Complexo de Comando e Medição (KIK), que iria servir cada missão espacial tripulada, cada missão interplanetária, cada missão científica e cada missão militar desde 1957 até aos nossos dias. Dirigido pelo Director Executivo do NII-4 Mozzohrin, o KIK era composto inicialmente de sete estações espalhadas ao longo do país em Tyura-Tan, Makat, Sary-Shagan, Yeniseysk, Iskhup, Yelizovo e Klyuchi. Todos os dados de telemetria e detecção eram transmitidos para um novo Centro de Computação e Coordenação localizado nas instalações do NII-4 em Moscovo em 1957 e sobre o comando de Pavel A. Agadzhanov, que era pessoalmente responsável pela verificação da detecção de todos os satélites no início do programa espacial. Eventualmente este centro tornou-se parte de um KIK mais alargado que o centro de comando do KIK foi estabelecido a 12 de Julho de 1957. Um grupo análogo também se encontrava estacionado em Tyura-Tan para apoiar o lançamento dos satélites. Apesar das fontes soviéticas sugerirem que o centro e o KIK eram primariamente designados e construídos para apoiar as operações relacionadas com o Objecto D, é claro que a primeira razão da sua origem era o posterior suporte das missões dos futuros satélites militares.

Os trabalhos com o Satélite Simples parecem terem abrandado durante os intensos preparativos para o lançamento do R-7 no Verão de 1957. Existiram muitos debates acerca da forma do primeiro satélite, com a maior parte dos membros do OKB-1 a preferirem uma forma cónica devido ao facto de se adaptar convenientemente com a ogiva do lançador. Num encontro levado a cabo no início do ano, Korolev teve uma alteração de opinião e sugeriu uma esfera de metal com pelo menos um metro de diâmetro. Existiam seis pontos a ter em conta para a construção do PS-1:

- O satélite teria de possuir a máxima simplicidade e fiabilidade, tendo em conta que os métodos utilizados para a sua construção seriam utilizados em futuros projectos;
- O corpo do satélite devia ser esférico para determinar a densidade atmosférica ao longo do seu caminho orbital;
- O satélite seria equipado com equipamento de rádio funcionando em pelo menos dois comprimentos de onda de potência suficiente para ser detectado por rádio amadores e para obter dados sobre a propagação das ondas de rádio na atmosfera;
- As antenas seriam desenhadas de forma a não afectar a intensidade dos sinais de rádio devido à rotação;
- As fontes de energia seriam compostas por baterias a bordo, garantindo duas a três semanas de funcionamento;
- A ligação do satélite ao estágio principal do lançador seria desenhado de forma a minimizar a possibilidade de uma falha na separação.

Por outro lado, os cinco objectivos científicos da missão eram:

- Testar o método de colocação de um satélite artificial em órbita da Terra;
- Proporcionar dados acerca da densidade atmosférica ao se calcular a sua vida em órbita;

[27] Alexei Fedorovich Bogomolov (N. 2 Junho 1913).

- Testar métodos ópticos e de rádio para detecção orbital;
- Determinar os efeitos da propagação das ondas de rádio através da atmosfera;
- Verificar os princípios da pressurização utilizada no satélite.

O satélite era uma esfera pressurizada com um diâmetro de 0,58 metros e fabricada numa liga de alumínio. A esfera foi construída combinando-se dois hemisférios. O volume interno pressurizado encontrava-se preenchido com azoto a 1,3 atmosferas que mantinha uma fonte de energia electroquímica (três baterias de Prata - Zinco), dois transmissores de rádio D-200, um sistema de regulação térmica DTK-34, um sistema de ventilação, um sistema de comunicação, transmissores de temperatura e pressão e cablagem associada. Os dois transmissores de rádio operavam em frequências de 20,005 MHz e 40,002 MHz com comprimentos de onda de 1,5 metros e 7,5 metros, respectivamente. Os sinais de ambas as frequências eram pequenas emissões de 0,2 s e 0,6 s, e forneciam informação sobre a pressão e temperatura no interior do satélite. Estes sinais proporcionavam o famoso "beep – beep" do satélite. O sistema de antenas era composto de quatro bastões, dois com um comprimento de 2,4 metros e os outros dois com um comprimento de 2,9 metros, que se abririam e colocariam em posição após a entrada em órbita terrestre. Os engenheiros levaram a cabo testes deste sistema de rádio a partir de 5 de Maio de 1957 utilizando um helicóptero e uma estação no solo. A massa total do satélite era de 83,6 kg, dos quais 51 kg representavam a fonte de energia. O engenheiro responsável pelo PS-1 foi Mikhail Khomyakov[28], tendo Oleg Ivanovskiy[29] como seu ajudante.

Claro que Korolev manteve uma atenção redobrada no desenvolvimento do PS-1 e garantia continuamente que o satélite esférico era mantido extremamente limpo e brilhante não só devido às suas qualidades reflectivas, mas também devido à sua aparência geral. Numa ocasião Korolev teve um ataque de raiva com um funcionário quando este não conseguiu limpar de forma imaculada o modelo do satélite. "*Esta bola será exibida em museus!!!*", gritou. A 24 de Junho Bushuyev telefona a Korolev para o informar que havia assinado o documento especificando a configuração final do satélite. A construção do PS-1 teve início em Agosto e o veículo lançador destinado a colocar em órbita o satélite era uma versão melhorada da variante 8K71 do míssil balístico intercontinental, sendo denominado 8K71PS. As modificações introduzidas incluíam a omissão do sistema de rádio de 300 kg do topo do lançador, alterações nos tempos de queima dos motores principais, remoção de um sistema de medição de vibrações, utilização de um sistema especial para separar o lançador do satélite instalado no topo do estágio central, e a instalação de uma ogiva e contentor de carga completamente novos. O comprimento do foguetão com a nova ogiva era de 29,167 metros, quase quatro metros mais curto do que a versão original do míssil. Devido ao facto de haver algumas dúvidas sobre a possibilidade dos observadores no solo serem capazes de observar o pequeno satélite em órbita, Korolev garantiu que o estágio central do lançador fosse suficientemente reflectivo. O Académico Vladimir Kotelnikov[30], Director do Instituto de Tecnologia Rádio e Electrónica da Academia de Ciências, fez com que alguns dos seus cientistas desenvolvessem um reflector angular para este propósito e que foi instalado no foguetão.

Competição interna

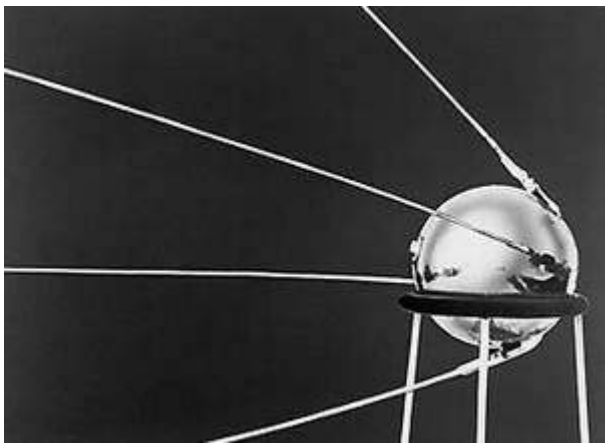
Para além da competição por parte dos Estados Unidos, Korolev teve inesperadamente de lidar com um outro tipo de ameaça vinda da própria União Soviética, mais precisamente o Desenhador-Chefe Mikhail K. Yangel. No primeiro trimestre de 1957, a oficina de Yangel localizada em Dnepropetrovsk, e segundo ordens de Ustinov, iniciou um estudo para explorar a possibilidade de modificar o míssil balístico de alcance intermédio R-12 para se transformar num lançador orbital. O míssil era propulsionado por propolentes hipergólicos e era já desenvolvido há cinco anos, primeiro sobre a tutela de Korolev mas posteriormente transferido para

[28] Mikhail Stepanovich Khomyakov.

[29] Oleg Genrikhovich Ivanovskiy (N. 18 Janeiro 1922).

[30] Vladimir Alexandrovich Kotelnikov (N. 6 Setembro 1908 – F. 11 Fevereiro 2005).

Dnepropetrovsk. Tendo em conta os atrasos sem fim no desenvolvimento do R-7, Yangel avaliou a possibilidade do lançamento imediato de um satélite similar utilizando o mais simples dos foguetões baseado no míssil estratégico R-12. Apesar de as análise mostrarem que um míssil R-12 de dois estágios poder ser utilizado para este fim, não parecia provável que o primeiro lançamento pudesse ser levado a cabo antes do R-7 ou mesmo antes dos americanos. Para alívio de Korolev, o plano foi arquivado. Entretanto o R-12 iniciava um programa de testes bem sucedido a 22 de Junho de 1967 desde Kapustin Yar, ao mesmo tempo que Korolev via o seu R-7 explodir sobre Tyura-Tan. Ironicamente, Yangel utilizou posteriormente o R-12 como base de desenvolvimento de um lançador orbital nos anos 60.



O Concelho de Ministros havia formalmente aprovado o programa do Satélite Simples em Fevereiro de 1957. Com um lançamento bem sucedido do R-7, Korolev necessitava da autorização final por parte da Comissão Estatal para prosseguir com o lançamento orbital. Apesar da autorização oficial do governo, parece que este processo teve de lutar com muitas dificuldades, sugerindo que mesmo nesta fase existiam elementos na comissão que não estavam interessados no lançamento. Numa reunião da Comissão Estatal após o lançamento de Agosto de 1957, Korolev pediu formalmente autorização para lançar o satélite se um segundo R-7 fosse lançado com sucesso em Setembro. Para muitos membros da comissão, enquanto que estavam conscientes do projecto do Objecto D, a existência do PS-1 surgiu como uma surpresa total. Convencer a comissão foi muito mais difícil do que esperado e a reunião terminou com fortes argumentos e recriminações. Korolev tentou novamente numa segunda reunião levada a cabo pouco depois e desta vez utilizando um argumento político: "*Eu proponho colocar a questão de prioridade nacional no lançamento do primeiro satélite artificial da Terra ao Presidum do Comité Central do Partido Comunista. Eles que decidam*". O argumento acabou por resultar. Nenhum dos membros da comissão queria arcar com a culpa de um potencial erro de cálculo e Korolev teve o que desejava. Um documento final para o lançamento, "*O Programa para Levar a Cabo Um Lançamento de Teste de um Simples e Não Orientado ISZ (Objecto PS) Utilizando o Produto 8K71PS*", foi mais tarde assinado por Ryabikov (Comité Especial), Nedellin (Ministério da Defesa), Ustinov (Ministério das Industrias de Defesa), Valery Kalmykov[31] (Ministério da Industria de Tecnologias de Rádio) e Alexander Nesmeyanov[32] (Academia de Ciências).

O subsequente lançamento do R-7 a 7 de Setembro foi bem sucedido tal como o lançamento de Agosto, e o míssil 8K71 (M1-9) voou ao longo da União Soviética antes de colocar a sua carga na Ilha de Kamchatka. Tal como aconteceu anteriormente, o contentor da ogiva acabou por se desintegrar. Para os engenheiros que trabalhavam no satélite, este facto era de menor importância dado que o perfil de voo na missão orbital seria diferente. No Verão, Korolev, Glushko e outros Desenhadores-Chefe haviam informalmente previsto o lançamento do satélite para o 100º aniversário do nascimento de Konstantin Tsiolkovsky[33] a 17 de Setembro, mas cumprir este objectivo tornava-se cada vez mais irrealista. Em vez de se encontrar em Tyura-Tan para um lançamento nesse dia, Korolev e Glushko estavam ambos no Palácio da União em Moscovo para uma celebração especial do nascimento do grande visionário. Num longo discurso para uma distinta audiência, Korolev, cujo verdadeiro trabalho não fora revelado, previu que num futuro próximo os primeiros lançamentos de ensaio de satélites artificiais da Terra com objectivos científicos teriam lugar na URSS e nos EUA. Claro que a audiência não suspeitava que o anúncio de Korolev não era simplesmente uma previsão vaga para um calendário indefinido.

[31] Valery Dmitriyevich Kalmikov (N. 28 Agosto 1908 – F. 22 Março 1974).

[32] Alexander Nikolayevich Nesmeyanov (N. 9 Setembro 1899 – F. 1980).

[33] Konstantin Eduardovich Tsiolkovskiy (N. 17 Setembro 1857 – F. 19 Setembro 1935).

A 20 de Setembro Korolev encontrava-se em Moscovo para uma reunião da Comissão Estatal para o lançamento do PS-1. Os principais participantes na reunião eram o Presidente da Comissão Ryabikov, o Marechal Nedellin, Korolev e Keldysh, que estabeleceram o dia 6 de Outubro como a data de lançamento tendo como base o andamento dos preparativos. Na mesma reunião foi decidido que o anúncio público do lançamento do PS-1 seria feito após a realização da primeira órbita em torno na Terra. Ryabikov escreveu um comunicado para este efeito a 23 de Setembro. As frequências para detecção do satélite por parte dos radioamadores haviam já sido anunciadas no início do ano pela revista Rádio, apesar dos detalhes do programa terem sido obviamente omitidos. A 29 de Setembro Korolev regressa a Tyura-Tan, ficando alojado numa pequena casa próxima da área de maior actividade perto da Área 2.

Os preparativos para o lançamento decorreram na sua maior parte sem qualquer problema, exceptuando a substituição à última hora de uma das baterias da versão de voo do PS-1. Ainda apreensivo perante a possibilidade da ocorrência de um lançamento surpresa por parte dos Estados Unidos, Korolev propõe abruptamente à Comissão Estatal que o lançamento seja antecipado dois dias. A sua preocupação foi aparentemente causada pelos planos para a realização de uma conferência em Washington DC a ter lugar nos primeiros dias de Outubro e relacionada com o Ano Geofísico Internacional. Segundo as informações de Korolev, os delegados americanos iriam apresentar um trabalho intitulado "*Satélite Sobre o Planeta*" no dia 6, o dia em que estava previsto o lançamento do PS-1. Korolev acreditava que a apresentação estava prevista para coincidir com uma tentativa de lançamento não anunciada por parte dos Estados Unidos. Os representantes locais do KGB garantiram a Korolev que tal não estava previsto, mas Korolev estava convencido que iria ocorrer o lançamento de um Júpiter-C do Exército norte-americano nesse dia. A Comissão Estatal cedeu aos desejos de Korolev e antecipou em dois dias o lançamento do PS-1 para 4 de Outubro. Korolev assinou a ordem final para o lançamento às 0100UTC da tarde desse dia e no dia 2 enviou-a para Moscovo para aprovação. No entanto este documento não seria assinado até à manha do lançamento do PS-1.

O foguetão 8K71PS (M1-PS) foi transportado e instalado na plataforma de lançamento às primeiras horas do dia 3 de Outubro, sendo escoltado a pé por Korolev, Ryabikov e outros membros da Comissão Estatal. O abastecimento teve início às 0245UTC do dia 4 de Outubro, sendo supervisionado por Grechko. Korolev, apesar de se encontrar sobre forte pressão, permaneceu cauteloso ao longo de todos os procedimentos dizendo aos seus engenheiros para não se apressarem e caso existisse alguma dúvida sobre os testes para a expressar. A maior parte dos engenheiros, de forma compreensiva, não tinha tempo para reflectir acerca do significado histórico do que estava a acontecer.

Na noite do dia 4 de Outubro, enormes projectores de luz iluminavam a plataforma de lançamento à medida que os engenheiros no abrigo verificavam os sistemas do lançador. No bunker de comando, acompanhando Korolev, encontravam-se alguns membros da Comissão Estatal tais como Ryabikov, Keldysh, Glushko e Nikolay Pilyugin[34], bem como Voskresenskiy e Nosov, que supervisionavam todas as operações do lançamento. Ambos observavam a plataforma de lançamento através de periscópios à medida que emitiam as ordens finais. Boris S. Chekunov, um jovem tenente que tinha como função premir o botão de lançamento, recorda os momentos finais à medida que os ponteiros do relógio marcavam os primeiros minutos após a meia-noite local:

> *Quando permaneciam somente poucos minutos para o lançamento, Korolev anuiu para Voskresenskiy. Os operadores gelaram, aguardando a ordem final. Alexander Nosov, o chefe da equipa de lançamento, permanecia no periscópio. Ele podia ver toda a plataforma "*Um minuto para o lançamento!*" disse".*

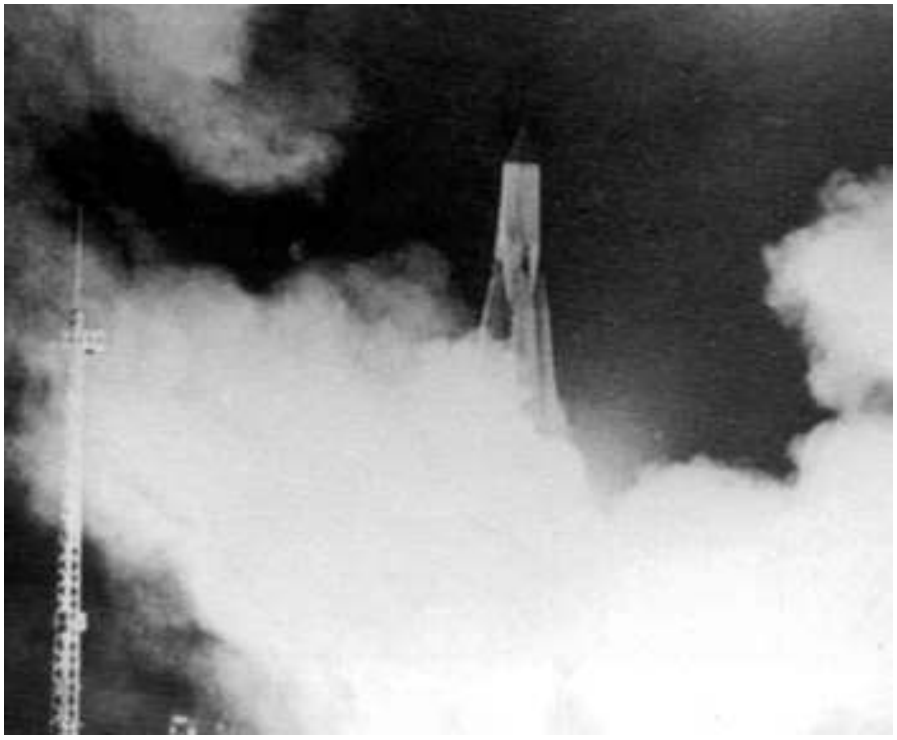
O engenheiro sénior Shabarov do OKB-1, acrescenta:

> *Com a excepção dos operadores, toda a gente estava de pé. Somente N. A. Pilyugin e S. P. Korolev estavam sentados. O director do lançamento começou a emitir os seus comandos. Eu mantive-me atento a S. P. Korolev. Parecia nervoso apesar de o tentar esconder. Ele estava a examinar cuidadosamente todas as leituras dos vários instrumentos sem perder qualquer movimento da nossa linguagem corporal e tom de voz. Se alguém levantava a sua voz ou mostrava sinais de nervosismo, Korolev estava instantaneamente de alerta para ver o que se passava".*

Os segundos foram contados até zero e então Nosov gritou o comando para o lançamento. Chenukov premiu de imediato o botão de lançamento. Exactamente às 1928:34UTC (2228:34 Hora de Moscovo), os motores do R-7 entraram em ignição e o lançador de 272830 kg de peso elevou-se da plataforma de lançamento num clarão de luz e fumo. Os cinco motores do R-7 geraram cerca de 398000 kg de força no lançamento. Apesar de o veículo se elevar de forma graciosa no céu, ocorreram problemas. Atrasos na ignição de vários motores poderiam ter resultado na destruição do lançador. Por outro lado, a T+16 s, o sistema de vazamento do tanque não funcionou correctamente, resultando num consumo mais elevado do que previsto de querosene. Devido a este facto

[34] Nikolay Alexeievich Pilyugin (N. 18 Maio 1908 – F. 2 Agosto 1982).

ocorreu uma falha numa turbina que originou a desactivação do motor principal 1 segundo antes do momento previsto. Porém, a separação do estágio central ocorreu com sucesso a T+324,5 s e o satélite PS-1 de 83,6 kg entrou numa trajectória elíptica em queda livre. O primeiro objecto fabricado pelo homem entrava em órbita terrestre. Começara uma nova era!



Lançamento do Sputnik às 1928:34UTC do dia 4 de Outubro de 1957 por um foguetão 8K71PS (M1-1PS). Imagem: arquivo fotográfico do Boletim Em Órbita.

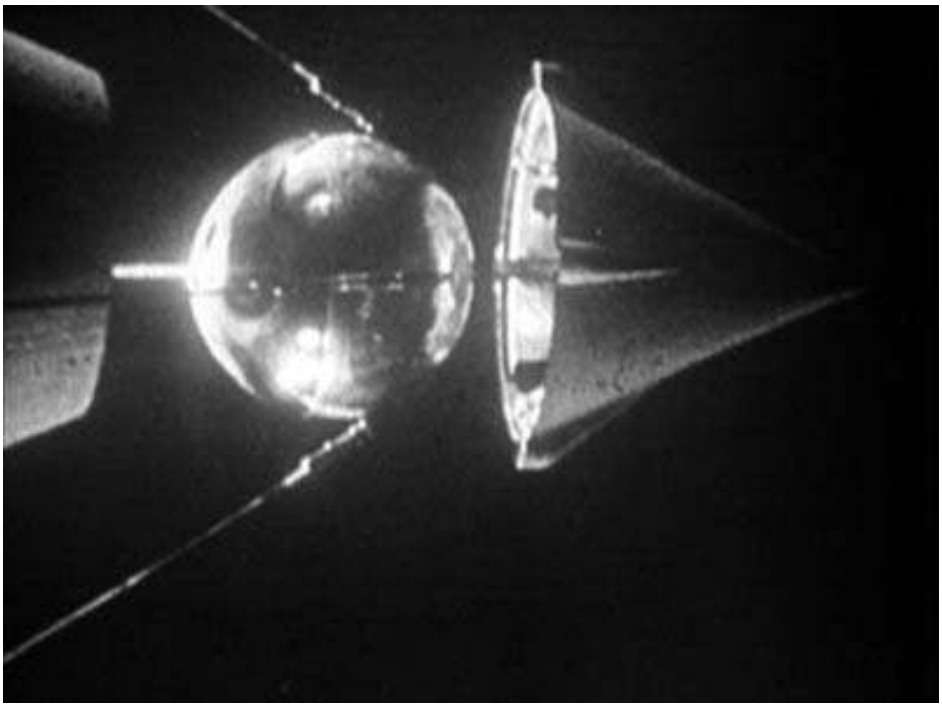
Com a maioria dos membros da Comissão estatal ainda no interior do bunker, os engenheiros em Tyura-Tan aguardaram pela confirmação da inserção orbital do PS-1 numa carrinha localizada a cerca de 800 metros da plataforma de lançamento. À medida que uma multidão aguardava no exterior, o operador de rádio Vyecheslav I. Lappo, do NII-885, que havia pessoalmente desenhado os transmissores a bordo do PS-1, encontrava-se sentado aguardando ansiosamente o primeiro sinal. Ouve festejos assim que a estação de Kamchatka detectou os sinais do satélite, mas Korolev interrompeu os festejos: "*Guardem os festejos. O pessoal da estação pode estar errado. Vamos nós mesmo ajuizar os sinais quando o satélite voltar após a sua primeira órbita em torno da Terra*." Eventualmente o distinto "*beep-beep-beep*" do satélite chegou com força e claridade através das ondas de rádio e a multidão começou a celebrar. O Desenhador-Chefe Ryazanskiy, que se encontrava na carrinha, telefonou imediatamente a Korolev que se encontrava no bunker. Os espertos em balística no Centro de Coordenação e Computação em Moscovo determinaram a órbita do satélite tendo esta um perigeu a 228 km de altitude e apogeu a 947 km, sendo este 80 km mais baixo do que o previsto devido ao facto de o motor se ter desligado mais cedo do que o previsto. A inclinação orbital era de 65,6º e o período orbital era de 96,17 minutos. Foi também determinado que o satélite estava lentamente a decair da sua órbita, mas Ryabikov aguardou até ao final da segunda órbita para telefonar ao líder soviético.

Refere-se várias vezes que a reacção de Khrushchev ao lançamento não foi especial tendo em conta o evento de grande magnitude que acabara de ocorrer, indicando que ele, tal como muitos outros, não se apercebera de imediato dos verdadeiros efeitos propagandísticos de tal momento histórico. Khrushchev referiu à imprensa:

> *Quando o satélite foi lançado, eles telefonaram-me e disseram-me que o foguetão havia tomado o curso certo e que o satélite estava já em torno do planeta. Eu felicitei todo o grupo de engenheiros e técnicos por este feito memorável e foi-me deitar calmamente."*

Porém, o filho de Khrushchev nota que a reacção do seu pai foi um pouco mais entusiástica. Naquela altura Nikita Khrushchev encontrava-se de visita a Kiev para discutir assuntos económicos com a liderança do Partido Comunista na Ucrânia. Cerca das 23:00, estas negociações foram interrompidas por uma chamada telefónica. Khrushchev recebeu a chamada calmamente, e posteriormente regressou à discussão sem dizer nada sobre o telefonema. Eventualmente, refere Sergey Khrushchev, a notícia era demasiado grandiosa que ser ocultada e o líder soviético não resistiu referindo aos presentes que tinha uma notícia importante agradável para anunciar, referindo que Korolev lhe havia telefonado. Colocando um ar de secretismo e avisando os presentes para não falarem no nome de Korolev, Khrushchev anuncia o lançamento do primeiro satélite artificial aos presentes. O líder soviético manteve-se animado o resto da noite, falando em termos gloriosos acerca da nova era dos mísseis que poderiam assim demonstrar na prática as vantagens do socialismo aos americanos.

Para os engenheiros e cientistas responsáveis por tal feito, o dia 5 de Outubro foi um dia único. Shabarov ordenou a entrega de uma chávena de chá de bebida alcoólica (!) a cada homem no polígono de lançamento. Durante a parte final do dia ocorreu uma celebração num pequeno teatro em Tyura-Tan; Ryabikov fez um discurso felicitando todos, sendo seguido por Korolev e Keldysh. Foi somente mais tarde, após o anoitecer, que Korolev e um pequeno grupo de ajudantes levantou voo num Il-14 Ilyushin-14 de Tyura-Tan para Moscovo. A maior parte dos passageiros estava exausta e dormiu ao longo de toda a viagem, após permanecerem a noite anterior sem dormir. Após levantar voo, o piloto do avião, Tolya Yesenin, saiu da cabina de voo e debruçando-se sobre Korolev disse-lhe que o mundo inteiro estava em alvoroço devido ao lançamento. Rapidamente Korolev se levantou e se dirigiu para a cabina de voo. Ao regressar anunciou alegremente aos passageiros, "*Bem camaradas, vocês nem imaginam – todo o mundo fala do nosso satélite*" acrescentando com um grande sorriso "*Parece que causamos uma grande agitação!*".



Na manha do dia 5 de Outubro a agência soviética de notícias TASS emitiu o comunicado que Ryabikov havia autorizado. Publicado na edição da manha do jornal Pravda, era uma pequena notícia e não merecera o destaque do dia:

Сообщение ТАСС

В течение ряда лет в Советском Союзе ведутся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию искусственных спутников Земли.

Как уже сообщалось в печати, первые пуски спутников в СССР были намечены к осуществлению в соответствии с программой научных исследований Международного геофизического года.

В результате большой напряженной работы научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро создан первый в мире искусственный спутник Земли. 4 октября 1957 года в СССР произведен успешный запуск первого спутника. По предварительным данным, ракета-носитель сообщила спутнику необходимую орбитальную скорость около 8.000 метров в секунду. В настоящее время спутник описывает эллиптические траектории вокруг Земли и его полет можно наблюдать в лучах восходящего и заходящего Солнца при помощи простейших оптических инструментов (биноклей, подзорных труб и т. п.).

Согласно расчетам, которые сейчас уточняются прямыми наблюдениями, спутник будет двигаться на высотах до 900 километров над поверхностью Земли; время одного полного оборота спутника будет 1 час 35 минут, угол наклона орбиты к плоскости экватора равен 65°. Над районом города Москвы 5 октября 1957 года спутник пройдет дважды — в 1 час 46 мин. ночи и в 6 час. 42 мин. утра по московскому времени. Сообщения о последующем движении первого искусственного спутника, запущенного в СССР 4 октября, будут передаваться регулярно широковещательными радиостанциями.

Спутник имеет форму шара диаметром 58 см и весом 83,6 кг. На нем установлены два радиопередатчика, непрерывно излучающие радиосигналы с частотой 20,005 и 40,002 мегагерц (длина волны около 15 и 7,5 метра соответственно). Мощности передатчиков обеспечивают уверенный прием радиосигналов широким кругом радиолюбителей.

Сигналы имеют вид телеграфных посылок длительностью около 0,3 сек., с паузой такой же длительности. Посылка сигнала одной частоты производится во время паузы сигнала другой частоты.

Научные станции, расположенные в различных точках Советского Союза, ведут наблюдение за спутником и определяют элементы его траектории. Так как плотность разреженных верхних слоев атмосферы достоверно неизвестна, в настоящее время нет данных для точного определения времени существования спутника и места его вхождения в плотные слои атмосферы. Расчеты показали, что вследствие огромной скорости спутника в конце своего существования он сгорит при достижении плотных слоев атмосферы на высоте нескольких десятков километров.

В России еще в конце 19 века трудами выдающегося ученого К. Э. Циолковского была впервые научно обоснована возможность осуществления космических полетов при помощи ракет.

Успешным запуском первого созданного человеком спутника Земли вносится крупнейший вклад в сокровищницу мировой науки и культуры. Научный эксперимент, осуществляемый на такой большой высоте, имеет громадное значение для познания свойств космического пространства и изучения Земли как планеты нашей солнечной системы.

В течение Международного геофизического года Советский Союз предполагает осуществить пуски еще нескольких искусственных спутников Земли. Эти последующие спутники будут иметь увеличенные габарит и вес и на них будет проведена широкая программа научных исследований.

Искусственные спутники Земли проложат дорогу к межпланетным путешествиям и, по-видимому, нашим современникам суждено быть свидетелями того, как освобожденный в сознательный труд людей нового, социалистического общества делает реальностью самые дерзновенные мечты человечества.

Durante vários anos tem sido levado a cabo na União Soviética diversas pesquisas científicas e desenhos experimentais para a criação de satélites artificiais. Como já havia sido noticiado na imprensa, o primeiro lançamento de satélites na URSS estava planeado para concretização de acordo com o programa de pesquisa científica do Ano Internacional Geofísico. Foi criado o primeiro satélite artificial como resultado de um trabalho intensivo por parte de institutos de pesquisa científica e oficinas de desenho. A 4 de Outubro de 1957, este primeiro satélite dói lançado com sucesso na URSS. De acordo com os dados preliminares o foguetão lançador atribuiu a velocidade orbital necessária de cerca de 8000 metros por segundo. O satélite encontra-se a descrever trajectórias elípticas em torno da Terra e o seu voo pode ser observado ao nascer e ao pôr-do-sol com a ajuda de instrumentos ópticos muito simples (Binóculos, telescópios, etc.).

Os média soviéticos não atribuíram um nome específico para o satélite, geralmente referindo-se a designação '*Sputnik*', a palavra em Russo que significa «satélite» e que por vezes é traduzido como "amigo viajante".

À medida que o tumulto relacionado com o Sputnik ia aumentando no Ocidente, a liderança soviética começou a capitalizar os seus efeitos nos Estados Unidos. A 9 de Outubro, o jornal *Pravda* publicou um longo relatório onde se detalhava a construção e desenho do satélite. Os responsáveis por este grande feito não foram obviamente referidos. Tendo estado envolvidos da industria de defesa, as funções reais dos membros do Concelhos de Desenhadores-Chefe mantiveram-se sempre secretas, apesar de Tikhonravov e outros terem publicado livremente tópicos de interesse com o seu próprio nome ao longo dos anos 50. Este aspecto foi de imediato alterado e os seus nomes desapareceram das histórias oficiais. Começando com o lançamento do Sputnik, dos maiores contribuintes para o seu sucesso tais como Korolev, Glushko e Keldysh, eram referidos na imprensa como Desenhador-Chefe de Sistemas de Foguetões Espaciais, Desenhador-Chefe de Motores de Foguetões e Teórico-Chefe de Cosmonáutica, respectivamente. O quarto elemento, Tikhonravov, não possuía sequer um pseudónimo para si.

Estes títulos não só escondiam a sua identidade como também acrescentava um elemento enigmático aos homens por detrás do primeiro programa espacial do mundo. Novas edições da história do desenvolvimento de foguetões soviéticos publicadas posteriormente a 1957, não referiam o nome de Korolev e as enciclopédias soviéticas referiam-no como dirigindo um laboratório num instituto não especificado na União Soviética. Entretanto Glushko era referido como dirigindo um laboratório no Instituto de Combustíveis Minerais em Moscovo. Certamente em reconhecimento do seu papal no lançamento do Sputnik, foi permitido a Korolev escrever artigos no jornal *Pravda* com o pseudónimo 'Professor K. Sergeyev'. O seu primeiro artigo, intitulado 'Pesquisa no Espaço Cósmico', foi publicado a 12 de Dezembro de 1957. Khrushchev referia naquele tempo que "… à medida que o tempo fosse passando, as fotografias e nomes destas pessoas ilustres serão tornado públicos", mas que naquele momento "…e para garantir a segurança nacional e as vidas destes cientistas, engenheiros, técnicos e outros especialistas, não podemos tornar os seus nomes públicos ou publicar as suas fotografias."

Com a passagem do tempo, a publicidade dada ao programa espacial soviético pela imprensa nacional tornou-se perversa. Poder-se-iam ler inúmeros livros e artigos relacionados com os esforços soviéticos e não se aprender nada sobre o programa. Páginas e páginas eram preenchidas com anedotas supostamente divertidas acerca de pessoas anónimas sem se mencionar um único nome, uma data, um lugar, ou uma instituição. Apesar de este estado de coisas ter melhorado de forma marginal em finais dos anos 60, existiam quatro elementos do véu de secretismo: nunca eram referidos planos para futuras missões espaciais; os falhanços e desastres eram omitidos da discussão histórica; os nomes dos engenheiros e administradores não eram mencionados até à sua morte; e os militares nunca estavam implicados nas operações do programa espacial. Obviamente existiam outros corolários, tais como a simplicidade sobre os detalhes dos veículos espaciais, missões, locais de lançamento, fundos, e estrutura administrativa, mas estes quatro elementos dominaram as referências do programa espacial soviético desde o seu início em 1957.

"All the News That's Fit to Print"

The New York Times.

LATE CITY EDITION

VOL. CVI...No. 35,001 NEW YORK, SATURDAY, OCTOBER 5, 1957 FIVE CENTS

SOVIET FIRES EARTH SATELLITE INTO SPACE; IT IS CIRCLING THE GLOBE AT 18,000 M. P. H.; SPHERE TRACKED IN 4 CROSSINGS OVER U. S.

HOFFA IS ELECTED TEAMSTERS' HEAD; WARNS OF BATTLE

COURSE RECORDED

Navy Picks Up Radio Signals—4 Report Sighting Device

560 MILES HIGH

Visible With Simple Binoculars, Moscow Statement Says

Device Is 8 Times Heavier Than One Planned by U.S.

FAUBUS COMPARES HIS STAND TO LEE'S

ARGENTINA TAKES EMERGENCY STEPS

SATELLITE SIGNAL BROADCAST HERE

O New York Times noticia o lançamento do Sputnik. Imagem: The New York Times Company / arquivo fotográfico do Boletim Em Órbita.

Os Desenhadores-Chefes envoltos no seu anonimato não só tinham de ver o seu trabalho a não ser publicamente reconhecido, mas eram geralmente brindados ironia. Por exemplo, ao Académico Sedov, Presidente da Comissão para as Comunicações Interplanetárias, era permitido viajar publicamente e falar proeminentemente sobre o programa espacial soviético, presumivelmente devido ao facto de não estar relacionado directamente com o programa espacial. Os engenheiros de Korolev de facto brincavam com o facto de que quando Korolev convidou Sedov a visitar a plataforma de lançamento em Tyura-Tan para observar um R-7 com um satélite, este ter surpreendido toda a gente ao perguntar onde exactamente se localizava o satélite no interior do foguetão. Alguns, tais como os Académicos Blagonravov e Vernov, que possuíam um conhecimento marginal acerca do programa espacial, eram permitidos falar acerca dele, mas tal como um jornalista russo escreveu mais tarde "…eles encontravam-se tão limitados sobre o que dizer sobre o programa espacial soviético, que só diziam banalidades tal que diferiam muito pouco daqueles que nada sabiam."

Pode-se imaginar como Korolev, Glushko, Pilyugin, Barmin e Tikhonravov se sentiriam ao ver Sedov, Blagonravov e outros a viajar pelo mundo inteiro, dando discursos a audiências abismadas, que acreditavam estar a olhar para os fundadores do programa espacial soviético. Eventualmente, o secretismo foi sendo levantado e os seus nomes divulgados. Dos seis Desenhadores-Chefe originais cujos nomes foram classificados como ultra secretos em 1957, todos iriam resistir até ver os seus nomes publicados nos jornais, exceptuando um, o fundador e instigador do primeiro passo da Humanidade no cosmos – Serguei Pavlovich Korolev.

Explicação dos Termos Técnicos

Impulso específico (Ies) – Parâmetro que mede as potencialidades do combustível (propulsor) de um motor. Expressa-se em segundos e equivale ao tempo durante o qual 1kg desse combustível consegue gerar um impulso de 10N (Newtons). É medido dividindo a velocidade de ejecção dos gases de escape pela aceleração da gravidade. Quando maior é o impulso específico maior será o rendimento do propulsante e, consequentemente, do motor. O impulso específico (em vácuo) define a força em kgf gerada pelo motor por kg de combustível consumido por tempo (em segundos) de funcionamento:

$$\left({}^{kgf}/_{(kg/s)}\right) = s$$

Quanto maior é o valor do impulso específico, mais eficiente é o motor.

Tempo de queima (Tq) – Tempo total durante o qual o motor funciona. No caso de motores a combustível sólido representa o valor do tempo que decorre desde a ignição até ao consumo total do combustível (de salientar que os propulsores a combustível sólido não podem ser desactivados após a entrada em ignição). No caso dos motores a combustível líquido é o tempo médio de operação para uma única ignição. Este valor é usualmente superior ao tempo de propulsão quando o motor é utilizado num determinado estágio. É necessário ter em conta que o tempo de queima de um motor que pode ser reactivado múltiplas vezes, é bastante superior ao tempo de queima numa dada utilização (voo).

Impulso específico ao nível do mar (Ies-nm) – Impulso específico medido ao nível do mar.

Combustíveis e Oxidantes

N_2O_4 – Tetróxido de Nitrogénio (Peróxido de Azoto); De uma forma simples pode-se dizer que o oxidante N_2O_4 consiste no tetróxido em equilíbrio com uma pequena quantidade de dióxido de nitrogénio. No seu estado puro o N_2O_4 contém menos de 0,1% de água. O N_2O_4 tem uma coloração vermelho acastanhada tanto nas suas fases líquida como gasosa, sendo incolor na fase sólida. Este oxidante é muito reactivo e tóxico, tendo um cheiro ácido muito desagradável. Não é inflamável com o ar, no entanto inflamará materiais combustíveis. Surpreendentemente não é sensível ao choque mecânico, calor ou qualquer tipo de detonação. O N_2O_4 é fabricado através da oxidação catalítica da amónia, onde o vapor é utilizado como diluente para reduzir a temperatura de combustão. Grande parte da água condensada é expelida e os gases ainda mais arrefecidos, sendo o óxido nítrico oxidado em dióxido de nitrogénio. A água restante é removida em forma de ácido nítrico. O gás resultante é essencialmente tetróxido de nitrogénio puro. Tem uma densidade de 1,45 g/c^3, sendo o seu ponto de congelação a -11,0ºC e o seu ponto de ebulição a 21,0ºC.

UDMH ($(CH_3)_2NNH_2$) – *Unsymmetrical Dimethylhydrazine* (Hidrazina Dimetil Assimétrica); O UDMH é um líquido altamente tóxico e volátil que absorve oxigénio e dióxido de carbono. O seu odor é ligeiramente amoniacal. É completamente miscível com a água, com combustíveis provenientes do petróleo e com o etanol. É extremamente sensível aos choques e os seus vapores são altamente inflamáveis ao contacto com o ar em concentrações de 2,5% a 95,0%. Tem uma densidade de 0,79g/cm^3, sendo o seu ponto de congelação a -57,0ºC e o seu ponto de ebulição a 63,0ºC.

LOX – Oxigénio Líquido; O LOX é um líquido altamente puro (99,5%) e tem uma cor ligeiramente azulada, é transparente e não tem cheiro característico. Não é combustível, mas dar vigor a qualquer combustão. Apesar de ser estável, isto é resistente ao choque, a mistura do LOX com outros combustíveis torna-os altamente instáveis e sensíveis aos choques. O oxigénio gasoso pode formar misturas com os vapores provenientes dos combustíveis, misturas essas que podem explodir em contacto com a electricidade estática, chamas, descargas eléctricas ou outras fontes de ignição. O LOX é obtido a partir do ar como produto de destilação. Tem uma densidade de 1,14 g/c^3, sendo o seu ponto de congelação a -219,0ºC e o seu ponto de ebulição a -183,0ºC.

LH_2 – Hidrogénio Líquido; O LH_2 é um líquido em equilíbrio cuja composição é de 99,79% de para-hidrogénio e 0,21 orto-hidrogénio. O LH_2 é transparente e som odor característico, sendo incolor na fase gasosa. Não sendo tóxico, é um líquido altamente inflamável. O LH_2 é um bi-produto da refinação do petróleo e oxidação parcial do fuelóleo daí resultante. O hidrogénio gasoso é purificado em 99,999% e posteriormente liquidificado na presença de óxidos metálicos paramagnéticos. Os óxidos metálicos catalisam a transformação orto-para do hidrogénio (o hidrogénio recém catalisado consiste numa mistura orto-para de 3:1 e não pode ser armazenada devido ao calor exotérmico da conversão). Tem uma densidade de 0,07 g/cm^3, sendo o seu ponto de congelação a -259,0ºC e o seu ponto de ebulição a -253,0ºC.

NH_4ClO_4 – Perclorato de Amónia; O NH_4ClO_4 é um sal sólido branco do ácido perclorato e tal como outros percloratos, é um potente oxidante. A sua produção é feita a partir da reacção entre a amónia e ácido perclorato ou por composição entre o sal de amónia e o perclorato de sódio. Cristaliza em romboedros incolores com uma densidade relativa de 1,95. É o menos solúvel de todos os sais de amónia. Decompõe-se antes da fusão. Quando ingerido pode causar irritação gastrointestinal e a sua inalação causa irritação do tracto respiratório ou edemas pulmonares. Quando em contacto com a pele ou com os olhos pode causar irritação.